

21260/2

-0.051	-0.005	-0.702	-1.310	0.104
-0.235	0.027	-0.578	-0.365	0.285
-0.433	-0.231	-0.666	-0.075	0.953
-1.725	0.110	-0.142	0.469	0.669
-0.765	0.094	-1.595	-1.421	0.428
0.012	0.122	-0.849	-0.687	0.941
-0.047	0.233	-0.874	0.886	1.685
-0.567	0.005	-1.312	-0.481	-0.538
0.163	0.291	-1.351	0.531	1.215
-0.728	0.004	-0.836	0.013	0.412
0.781	0.151	-0.301	0.549	1.036
0.154	0.016	1.135	-0.155	1.076
-0.572	0.098	1.126	0.349	0.461
0.053	0.109	-0.358	1.052	0.924
1.291	-0.361	1.376	-0.694	1.178
1.423	-0.577	1.881	0.057	1.012
-0.412	-0.176	0.789	-0.636	0.117
-0.738	-0.173	0.565	-0.842	-2.031
-0.273	-0.026	1.710	-0.882	0.279
0.329	-0.287	1.242	-0.785	-0.093
-0.631	-0.111	0.155	0.020	0.446
-0.496	-0.075	1.658	-1.434	0.425
2.940	-0.283	-1.693	-0.244	-0.804
-0.559	-0.086	-0.559	-0.868	-0.353
0.290	0.002	-1.175	-0.202	0.903
-0.327	0.530	-1.217	-0.101	-0.005
3.630	-0.531	1.337	-0.042	0.872

# FÖLDRAJZ

## A SZOCIALISTA ORSZÁGOKBAN

1

MTA

FÖLDRAJZTUDOMÁNYI  
KUTATÓ-INTÉZET

MTA KÖNYVTÁR  
FÖLDRAJZ  
KÖNYVTÁR



MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZET

Földrajzi Dokumentáció

7.

Földrajz a szocialista országokban 1.

Válogatott tanulmányok a szocialista országok földrajzi  
szakirodalmából

Szerkesztette:

Sikos T. Tamás - Simon Imre

Budapest

1983

M. T. AKADEMIA  
FÖLDRAJZ  
KÖNYVTÁR

A tanulmányokat válogatták:

Berényi István

Kéri András

Sikos T. Tamás

Simon Imre

ISSN 0209-6803 Földrajzi Dokumentáció

ISBN 963 7322 17 5

ISBN 963 7322 18 3 1.

# T A R T A L O M

Oldal

JAGIELSKI, A.: A lengyel városok térbeli szociális szerkezete. (Ford.: Kretzoiné Bertalan Mária)	1.
BERÉNYI I.: Szociálgeográfiai kutatások Lengyelországban	11.
PORTJANSZKIJ, I. A.: A településhálózat tervezésének néhány formalizált, rendszerprogramozási eljárása. (Ford.: Simon Imre)	16.
THÜRMER, R.: Kauzális struktúrák feltárása a migráció és a területi feltevételek közti kapcsolatok példáján az NDK városaiban. (Ford.: Vas Györgyné)	25.
KUMMER, L. - ROUBITSCEK, W.: A település-szerkezet differenciálódása az NDK agrárterületein (az 1971-es népszámlálás kiértékelése). (Ford.: Dövényi Zoltán)	49.
MONTIEL, S.: A kubai városok fejlődésének néhány adata (Ford.: Kéri András)	55.





## ELŐSZÓ

Az MTA Földrajztudományi Kutatóintézet különböző kiadványokban, sorozatokban a korábbi években is sokat tett a külföldi geográfusok eredményeinek hazai megismertetése terén. E sokoldalú dokumentációs munkát ezzel a kötettel is gazdagítani szeretnénk.

Célunk, hogy a szocialista országokban már publikált, főleg elvi-módszertani vagy ilyen megalapozású gyakorlati tanulmányokat tegyünk közzé a természeti- és a gazdasági földrajz tárgyköreiből. Elképzelésünk szerint az egyes kötetek meghatározott, - tematikailag szűkebb vagy tágabb értelemben - egymáshoz kapcsolódó tanulmányokat tartalmaznának. Jelen kötetben a szociálgeográfiai, népesség- és településföldrajzi tanulmányokból válogattunk. A fordítások közlésén túl, nem zárkozunk el az egyes országokban folyó kutatásokat bemutató, értékelő írások közlésétől sem.

Szándékunk szerint, kiadvány sorozatunk az adott nyelvet nem ismerő kutató geográfusok körén kívül, elsősorban az egyetemi oktatásban válhatna használhatóvá. Orientálhatná a diplomamunkájukat készítő földrajzszakos hallgatókat, de az egyes országok földrajzát, vagy az elméleti kérdéseket előadó oktatókat is.

E kötetben megjelent tanulmányokat az MTA Földrajztudományi Kutatóintézet munkatársai (Berényi István, Sikos T. Tamás, Kéri András, Simon Imre) válogatták. Hasznos segítségnek tekintünk azonban minden javaslatot, vonatkozson az akár a tanulmányok kiválogatásának szempontjaira, akár más formai és tartalmi kérdésre.

Azzal a hittel bocsátjuk útjára ezt a sorozatot, hogy a szocialista országok földrajzi szakirodalmának - még ha csak töredékes - bemutatásával is, hozzájárulunk egymás jobb megismeréséhez, és hasznos olvasmányt adhatunk az érdeklődők kezébe.

Simon Imre





A lengyel városok térbeli szociális szerkezete\*  
JAGIELSKI, A.

1. A városnak mint szociál-ökonómiai rendszernek a koncepciója

Az emberek a városokat már régóta többnek tartják házak, templomok, gyárak, utcák és terek pusztá halmazánál. Lengyelországban a 17. század elején ismertté vált mondás szerint "a városok emberekből és nem falakból és házakból állnak" (Knapski, 1632). Ezért is meglepő az a tény, hogy a földrajz a 20. század első felében olyan sok figyelmet szentelt a városok külsejének és morfológiájának és olyan keveset a szociális problémáknak és jelenségeknek, bár mindig kiemelte a város komplex, bonyolult és sokoldalú jellegét. Sőt, röviddel ezelőtt még a kutatási témák határozott polaritása is megfigyelhetővé vált a földrajz és más tudományok, különösen a szociológia között.

Ennek a hagyományos beállítottságnak a megváltoztatásához véleményem szerint két kísérő körülmény járult hozzá: először is a nagymértékű technikai haladás következtében emelkedett az embernek az a képessége, hogy környezetét alakítsa, ami végezetül megszabadította a földrajzot a környezeti determinizmus intellektuális terhéől és figyelmét a városfejlődés emberi és szociális tényezőire irányította. Másodszor, a kvantitatív módszerek fejlődése és a rendszerelvű megközelítés kiemelte a város komplex természetét és területén a jelenségek minden kategóriája közötti összefüggéseket, amelyek ismerete nélkül a kutatás és a városfejlesztési tervezés lehetetlen volna.

Amikor a város rendszer-koncepciójának jelentőségét hangsúlyozzuk, ami újra megadja a szociális-térbeli kutatásoknak megillető rangjukat, nem szabad túlértékelni a városrendszer operációs modellje megkonstruálásának gyakorlati lehetőségét és ennek felhasználási lehetőségét "a város vezetésében és közigazgatásában" (Borszczewskij 1975). Kétségtelenül nagy előrehaladás történt az ilyen modellek megalkotásában de ma, a kísérletezés néhány éve után, azt kell megállapítanunk, hogy ez a feladat nehéz és munkaigényes és az eredmény nem kielégítő. Ez mindenekelőtt azért van, mert még a matematikai tekintetben nagyon differenciált modellek is csak nagyon csekély részét fogják át a valóságnak, a város azonban magas bonyolultsági fokú gazdasági-társadalmi rendszer.

Ami időben eltérő stabilitást mutató és gyakran nem mérhető viszonyokból és folyamatokból áll. Ha tekintetbe vesszük, hogy "a meglévő térbeli modellek még messze vannak az operacionalizálástól" (Czamanski, 1976), a rendszerelemzések fő hasznaként a városkutatásban a következőket kellene elismerni: egyrészt a kutatási hangsúly megoszlásában a helyes arányok visszaállítását a város rendszerének egyes összetevői között, másrészt azt a lehetőséget, hogy felhívják a figyelmet a visszacsatolások összefüggéseire és eredményeire a város funkcionálásban és

\* Raumlich - soziale Struktur der polnischen Städte.  
Beiträge zur Geographie. 30. 1981. pp. 151-169.

fejlődésében. Ezen az alapon is a következő fejtegetésekben a rendszer fogalmát Hall és Fagen meghatározásának megfelelően, de mégis rugalmasan és inkább Bouden (1971) értelmezésében alkalmazzuk, mint "a teleologikus és mechanikus magyarázat közötti középut"-at.

A várost mint egy tevékeny, önmagát állandóan tovább, vagy akár visszafelé is fejlesztő rendszert csak egy olyan szociálökonomiai rendszerként lehet vizsgálni, amelynek egyik összetevője a technikai infrastruktúra. A strukturális rendszerkutatásoknak - habár gyakran a statisztikai rendszerek analízisének formáját öltik magukra - az a célja, hogy ne csak a rendszer alapelemeit (elemek, összetevők, összefüggések, kölcsönhatások stb.) azonosítsák, hanem azoknak a folyamatoknak a lényegét és szerepét is jellemezzék, amelyek egy dinamikus rendszerben a különféle jelenségeket szervezik. Ennek következtében a város térbeli szerkezetére irányuló kutatásoknak nem szabad az elemek megoszlásának geometriájára korlátozódniuk, hanem föl kell fedezniük és ki kell mutatniuk az emberek, az anyagi termelőerők és a térbeli tevékenységek lokalizálását meghatározó alapelveket, továbbá meg kell világítaniuk a felismerhető térbeli szabályszerűségeket is a városterület funkcióinak és hasznosításának eloszlásában.

Az ember figyelmét már régen felkeltették a szociális strukturák és az emberek, társadalmi csoportok, intézmények stb. eloszlásának térbeli konfigurációi közötti összefüggések, de a chicagói szociológiai iskola kivételével nem váltak rendszeres tanulmányozás tárgyává. Azok között a geográfusok között, akik ezzel a problémával foglalkoznak, mindenekelőtt Harvey (1972), Lichtenberger (1970, 1972), Burnett (1973) és Berry (1971) említendők.

A szociológiai kutatások két gondolati irányt képviselnek: az egyik E. Durkheimtől származik és kiemeli a társadalmi munkamegosztás szerepét a szervezésben és ugyanakkor a társadalom térbeli differenciálódásában (P. Chombart de Lauve, A. Buttimer), a második a természettudományokból vett analógiák és terminológiák alapján alakult ki és a szociális ökológia "chicagói iskolájának" nevezik (P. Park, R. D. McKonzie, E. Burgess, H. Zorbaugh, L. Schnore, W. Bell és mások).

A rendszerelemzés szempontjából a chicagói iskola koncepciói közelebb állnak a városi struktúra és fejlődés modellezésének jelenlegi kísérleteihez. Ez mindenekelőtt azért van, mert ezek a tapasztalásra és a megfigyelt szabályszerűségek kvantitatív megragadására irányítják a figyelmet, de azért is, mert a térbeli eloszlásban és az interakciókban az illeszkedési folyamatok olyan különleges formáit látják, amelyek lehetővé teszik a városi lakosság különböző csoportjai számára ugyanazon terület és ugyanazon miliőtípus, tehát a város együttes használatát (G. Quin, A. Hawley, L. Schnore, O. D. Duncan stb.).

R. Park és követőinek eredeti eszméi közül sok nem állta ki az idő próbáját és más példákon nem igazolódott, különösen nem a városmilió ismertetőjegyeivel rendelkező szociális karakterisztikák közötti szoros összefüggés hipotézise (igly pl. A. Zorbaugh "természetes terület" koncepciója és Shevky, Bell stb. "társadalmi terület" koncepciója), amelynél a "földrajzi determinizmus" jegyei lépnek fel világosan. A kritika kimutatta a

chicagói kutatási hipotézisekben mind a történelmileg korlátozott érvényességi kört, mind az ideológiai alapok gyöngeségét (Janickij, 1975). Mindamellett a chicagói kutatások lehetővé tették, hogy pontosítsák és konkretizálják azoknak a tényezőknek a lényegét és szerepét, amelyek a városterületet egy komplex, funkcionáló egységgé szervezik (L. Schnore "ökológiai komplexuma"; "a társadalmi tér dimenziói" Shevky, W. Bell stb. szerint). Ezenfelül ezeknek fontos jelentőségük van a szerkezetkutatások számára, ahogyan már Hawley (1974) megállapítja: "... a társadalom térbeli strukturálódása az ökológiai kutatás fő célja".

A szociális-térbeli strukturák elemzését lényegesen megkönnyíti a faktoranalízis alkalmazása. A városnak mint a "tulajdonságok többdimenziós terének" a fölfogása megteremtette a különböző fajtaú valamint a különböző társadalmi és társadalmi-gazdasági feltételekkel rendelkező városok tanulmányozásának egységes alapját, az eredmények összehasonlíthatóságát (Berry, 1971). Az 1972-1975. években ilyen kutatásokat végeztek Lengyelországban, Varsó, Wrocław és Torun városokra, jelenleg pedig más városokra is kiterjesztik (Weclowowicz 1975, Jagielski 1975 és 1977) az elemzéseket.

## 2. A város ökológiai faktorkutatásának néhány módszertani szempontja

A városok ökológiai vizsgálatában jelentős szerepük van az olyan fogalmaknak, mint az "elem" és "tér szerkezet". Az elemek a városterület izolált kis részei; a térbeli szerkezet ezzel szemben egy többdimenziós városi térségben belüli elemek eloszlási jellemzőinek a város kétdimenziós terébe történő transzformációjával adható meg.

A területi egységnek kutatási elemként való elfogadása nem egyedül abból a szükségességből fakad, hogy így lehetséges az adatok térbeli megjelenítése. Az "ökológiai" előfeltételeknek megfelelően általában a várost mint környezetek különböző típusu halmazát jellemzik, amelynek "természetes" határai a tájban világosan kirajzolódnak. Ezen "természetes" egységek mindegyikét más emberközösségnek kell laknia. Ezen közösségeknek szociálisan homogén jelleget kell viselniük, mert a város szociális szerkezetében a szociális helyzet közösségén alapulnak. Szoros kapcsolat áll fenn a városon belüli területi egység földrajzi elhelyezkedése és az érintett lokális közösségnek a város javára betöltött funkciói között. Ennek következtében a "természetes" területi egység térbeli rendszerének geometriája és egyúttal a társadalmi rend szervezése jut kifejezésre, és ez nem más mint az "ökológiai niche" analógiája térbeli értelemben. A "természetes területnek" ezt a polgári koncepcióját később feladják, és előtérbe kerülnek a "társadalmi területtől" való elválásnak Shevky és Bell szociális tipológiájára alapított kísérletei.

Tekintettel e dolgozat szűk kereteire e koncepciót nem fejtjük ki részletesen, csupán azt a körülményt kell még kiemelni, hogy R. Park interpretációját az európai városokban uralkodó viszonyok tekintetében megrendítették; itt azt kell mondanunk, hogy ezt az interpretációt hazájában is megkérdő-



jelezték, mégpedig:

1. A biológiában a "niche" fogalmának határozottan funkcionális és nem területi jellege van (Odum 1953). A természetben nem áll fenn szoros összhang a funkciók és a biotípusok, ill. a populáció territoriális hatóköre között;
2. Az európai városok esetében a területi egységeknek csak viszonylagos szociális egyformaságáról lehet szó, mert mind gazdasági, mind egyéb okokból a lakóházak határozott különbséget mutatnak a lakók foglalkozás, hivatás és szociális helyzet szerint is (Lichtenberger 1970).
3. Az emberek és objektumok lokalizálását meghatározó alapelvek nem identikusak és az idő múlásával nem mindig ugyanabban az irányban változnak. Európában az építési és lakáscélokra kiválasztott városi terület egységek elosztását a város történelmileg kialakult morfológiája korlátozza. Ezt a korlátozást a különböző történelmi korszakokban még állami rendelkezések, vagy adminisztratív intézkedések is kidomborították, amelyek a kapitalizmus idején meglehetősen éles formát öltöttek (építési tilalom, lakóvédelem, kötelező lakás-sűrítés). Az élettérért folytatott szabad konkurrenciaharc a gazdasági szférában egészen másként folyik, mint a társadalmi jelenségek szférájában, amelyekben a gazdasági értékeken kívül társadalmi (pl. presztizs) és esztétikai értékek is lényeges szerepet játszanak (Zaniecki 1937 és Wallis 1971).

Végül is nem csupán kis területi egységeket jellemez magas foku szociális, valamint demográfiai egyenlőtlenség; ezen túl hiányoznak az alapok a különböző térbeli formáknak mint társadalmi, a várost jellemző rend modelljeinek az elfogadásához. Néhány ázsiai, afrikai és délamerikai város faktor vizsgálati eredményei és az olyan tanulmányok eredményei, amelyek az európai városokban a történelmi profilt is tekintetbe veszik, viszonylagossá teszik a chicagói iskola kiinduló hipotéziseit. A strukturális kutatások céljára területileg csoportosított adatok kiértékelése ilyenformán olyan módszertani következményeket von maga után, hogy a terület egységek minden növelése a mérési eredmények terhelését azzal a hibával növeli, amely az ún. ökológiai korreláció eredményeiből adódik (Robinson, 1950). Ezért az ilyen kutatásoknak inkább a kicsi, kis népesség lakta területi egységeket kellene igénybe vennie. Azonban a modern, sokemeletes lakótelepek esetében kétséges, hogy a lakótömbön belül az azonosság nagyobb-e, mint a nagyobb területek léptékében. A lépték problémájának tehát nagy jelentősége van a város szerkezeti vizsgálatok szempontjából.

A vektortérben minden területi egység koordinátáit azon indexek értéke determinálja, amelyek az adott populáció átlagértékét képviselik. Az eredők tehát, amelyeket az egész város vizsgált komplexumának strukturális értékeivel azonosítanak, egyrészt ezeknek az átlagértékeknek a reprezentatív jellegétől (azaz a homogenitási foktól), másrészt a minden egyes egység leírásához szükséges ismérvek fajtájától és számától függenek. A szociális strukturát azon ismérvek mérésével lehet vizsgálni, amelyek az elfogadott elméletnek megfelelően a szociális strukturát kifejezésre juttatják és nem pedig természettudományi, architektonikai és más ismérvekkel, amelyeknek a szociális változókkal való korrelációja egészen esetleges lehet.

Az olyan komplex jelenségek, mint a szociális különbségek kvantitatív kifejezése sok nehézségbe ütközik. Az ökológiai-szociális kutatások pontosabbá váltak a városi lakosság térbeli differenciálódási faktor-típológiájának alkalmazása révén a II. világháború után, elsősorban Shevky és Williams (1949), később Bell (1955) munkássága nyomán. A nevezett szerzők megállapították, hogy a népesség differenciálódása minden egyes területi egységen belül három, egymástól viszonylag független erő eredménye, amelyeket Bell terminológiájában szociális helyzetnek, városiasodási foknak és etnikai szegregációnak neveznek.

Ez a koncepció mint kutatási hipotézis elfogadhatónak látszik minden társadalom differenciálódásának az analizisiénél, ha ezen faktorok tartalmát módosítjuk. Minden személynek vagy embercsoportnak a "többdimenziós társadalmi tér"-ben elfoglalt helyét a következők határozzák meg:

- foglalkozás és szociális helyzet;
- a biológiai állapot, amely pl. olyan demográfiai jelenségekben nyilvánul meg, mint a családi állapot, gyermekek száma stb.;
- a társadalmi összetartozás a helyi lakossággal, amelyet tartós lakóközösség (migrációs státusz) vagy kulturális-társadalmi idegenség (társadalmi vagy etnikai distancia) szerint mérünk.

A szocialista országokban még egy kiegészítő faktor léphet fel, amely vagy a népesség térbeli differenciálódását emeli ki, vagy az érvényben lévő törvényes rendelkezéseknek megfelelően a lakásállomány allokálásában megnyilvánuló kiegyenlítő tendenciákkal kapcsolatos.

A helyes és megfelelő számban alkalmazott indexeknek meg kell mutatniuk az egyes faktorok szerepét a város szociális differenciációjában, amelyek jelentősége a különböző társadalmakban nem azonos. A kapitalizmusban például a társadalomnak a gazdasági hatalom kritériumai szerinti differenciálása játsza a főszerepet, az erősebb migrációju országokban az olyan tulajdonságok lépnek előtérbe mint a szegregáció, (vándorló csoportok keletkezése pl. a nem fehér népességből).

A faktoranalízis lehetővé teszi, hogy ezeket a tulajdonságokat bizonyos mértékben megismerjük és mérjük. A faktoranalízis azonosítja és ilyen módon kvantitatíve meghatározza a népesség differenciálódása egyes összetevőinek szerepét, mint amilyenek pl. az adott város szociális tulajdonságai. E módszer eredményeinek kartográfiai tükröződéseként fejeződik ki a város térbeli-szociális strukturája. Mégis ennek a rendszernek a geometriája kevésbé hiteles, mivel a többdimenziós jelenségek sikra történő redukciója és transzformációja révén információvesztés és szisztematikus hibák jelenhetnek meg.

### 3. A lengyel városokra elvégzett kutatások feltételei és módszerei

Varsó, Wrocław és Torun társadalmi szerkezetének kutatása faktoranalízis segítségével történt, az 1970-es népszámlálás eredményeire támaszkodva. A vizsgálatok területi egységének alapjául az átlag 800 lakosu népszámlálási körzeteket vettük,

ahol a valóságos népességszám 0 és 2000 személy között ingadozott. A népszámlálás adatai meghatározták azokat a mutatókat is, amelyek a strukturális analízisben kiértékelhetők voltak. Az előkészítés technikai módszere lehetetlenné tett olyan vizsgálatokat, mint pl. a háztartások szociális és demográfiai ismérveinek a lakások és a beépítés technikai jellegével való összevetése.

Az 1970-es népszámlálás a demográfiai ismertetőjegyek nagy számát tartalmazta, és felölelte például az olyan adatokat, mint a születési hely és az egy adott helyen való tartózkodás időtartama. A bevételi forrásokra, a gyakorolt hivatásra és a társadalmi helyzetre vonatkozó információk a "szociális-foglalkozási csoportok" elkülönítésére szolgáltak, amelyeket népgazdasági ágak szerint osztályoztunk. Itt meg kell jegyezni, hogy ez az osztályozás inkább gazdasági céloknak felelt meg, semmint a szociális analízis szükségleteinek. Az egyedi adatok komplexumának tagolása ilyen szükségletek szempontjából messze meghaladja a kutató központok technikai és pénzügyi lehetőségeit. A rendelkezésre álló anyagok mégis tartalmazták a népesség társadalmi differenciálódásának néhány lényeges részletét.

Mivel a kutatásokat olyan időpontban folytattuk, amikor még nem rendelkezünk a népszámlálás teljes anyagával, valamint a kivitelezés is különböző intézményekben történt (a Lengyel Tudományos Akadémia Földrajzi Intézete, Varsó és Wrocław Egyetem Szociálgeográfiai Tagozata), nem lehetett az ismertetőjegyek kiválasztása és a számítási eljárások terén a teljes azonosságot biztosítani. Ezért vettük igénybe a faktoranalízis módszerét, ami az eredmények interpretációját megkönnyíti. Kísérleti célból több variációban készítettük el a számításokat, ahol az ismérveket, a területi egységek számát, valamint a csoportosítás módszerét változtattuk. Ezen túlmenően Weclawowicz 1931-es adatok alapján elemezte Varsót, ami lehetővé tette az 1931. és 1970. között bekövetkezett változások kimutatását.

A kutatásokban különböző index-számokat használtunk: Varsóra 41-et, Wrocławra 48-at, Torunra 22-t. Az alkalmazott indexek nem mindig ugyanazt a népességekategóriát érintették, pl. Varsónál gyakran speciális csoportokra korlátozódtak, mint orvosok, fogorvosok, irodalmárok, színészek stb., míg Wrocławnál a foglalkozási szerkezet általánosabb csoportosítását mint pl. a tudományban, iskolaügyben, kulturális és egészségügyben foglalkoztatottak stb. - és még általánosabb demográfiai indexeket vettek figyelembe. A kutatásban alkalmazott, a beépítéssel összefüggő ismérveket mint szociális tartalommal rendelkező indexeket és nem mint a város építészeti adottságait értékeltük ki.

1. Demográfiai indexek: a lakosság százalékos megoszlása korcsoportonként, a családi állapottal és a család helyzetével összefüggő indexek pl. a gyermekek száma, a nő képzettsége és foglalkozása stb.
2. Migrációs indexek: azon népességnek a részaránya, amely a népszámlálást megelőző 5 vagy 10 éven belül vándorolt be, a születési hely adatával (falu, város);
3. a lakossági infrastruktúra indexei: a lakótér, a lakások és a lakóházak sűrűsége /népsűrűség/ha, lakófelület m<sup>2</sup>-ben



egy lakószobára és egy személyre vonatkoztatva/; az épület kora; a lakás felszereltsége egészségügyi berendezésekkel, gázzal, vízvezetékekkel stb.

4. A családok helyzete: a háztartások nagysága, önállóság, többcsaládos lakások stb.
5. Szociális helyzet: képzettségi fok; dolgozók foglalkozás szerint, ill. foglalkozási és társadalmi-foglalkozási csoportok szerint; dolgozók és nemdolgozók; dolgozó nők végzettségük szerint, a munkások szociális helyzete stb.

Utalni kell néhány körülményre, amelyek a lengyel városok jelentősen eltérnek a más országok városainak szociális jellemzőitől.

1. A lakásállomány intenzív és extenzív szétrombolása sok városban azt okozta, hogy a régi állomány a lakások nagyságában és felszereltségében egészen más paraméterekkel tűnik ki. Az új beépítés néhány esetben nagy városterületeket fog át (Varsóban - centrum és óváros, Wroclawban - déli lakónegyed), más esetekben szabálytalanul szóródik a régi lakónegyedek területén (Wroclaw). A régi keretek közötti szabad felületek és az ökonómiai nehézségek a lakásépítés lokalizálását a szabad területeken ösztönözték, ami a centrumban gyakran a népsűrűség növekedéséhez vezetett, mint pl. Wroclawban. Más oldalról a hosszútávú tervezésben a város körzetében nagy beépítetlen területeket vonnak be (Wroclaw, Torun), ami által a városi beépítés "statisztikájába" sok tipikusan vidéki elemet visznek be.

Varsóban pl. 1970-ben az összes háznak csak 14 %-a volt magasabb háromemeletesnél, Wroclawban 26 %-a. A lakásépítés koncentrációjának a fővárosban az volt a következménye, hogy az összes háznak kevesebb mint a fele (47 %) keletkezett a II. világháború előtt, Wroclawban ezzel szemben 74 %-a. A varsói lakások ez okból természetesen jobban vannak felszerelve egészségügyi berendezésekkel, de kisebbek is és lényegében csak egy család számára alkalmasak.

Wroclawban ezzel szemben a 19. századból származó lakásnegyed nagy része megmaradt, nagy bérlakásokkal (a lakások 25 %-ának 4-nél több lakószobája van), amelyekben egy-nél több család lakik, úgyhogy átlag 1,3 háztartás esett egy lakásra és így a város lakosságának mintegy 30 %-a nem lakott önálló lakásban.

2. A háború Varsó és Wroclaw csaknem teljes elnéptelenedését okozta és részben Torunét is. Ezekbe a városokba nagy mértékben más területekről vándorolt be a lakosság, vidékről és kisvárosokból. A népesség bevándorlásának nagy intenzitása még sokáig fennállt a háború után.

Igy pl. 1970-ben Wroclaw lakosainak csak 31 %-a született magában a városban, míg 37 %-a vidéken született és 20 %-a az utolsó évtized folyamán költözött a városba. Varsóban a lakosságnak csak 26 %-a városi eredetű, és 12,2 % 1960 és 1970 között vándorolt be (a viszonylag csekély százaléka magyarázata a bevándorlási korlátozásokban rejlik).

Minden városban azok a lakók, akik vidékről jöttek, gyakran a városszálen telepedtek le, míg a városokból érkezők, mindenekelőtt a magasban kvalifikált szakemberek, a városok

központi területein (gyakran a lakás-ujjáépítés telephelyével összefüggésben) laknak.

3. A lakásokkal való állami gazdálkodás kizárja a lakott területek elhelyezése és nagysága feletti egyéni rendelkezést. Így kiiktatódik a szolgáltatások és ipari funkciók megszerzéséért folytatott konkurrenciaharc. A telekárak azonosak és a magán eszközökkel történő építkezésre korlátozások érvényesek. Az állam most csaknem kizárólag maga rendelkezik a városterülettel és ezáltal irányítja a társadalmi és térbeli viszonyokat is.

#### 4. A vizsgált városok szociális és térbeli-szociális struktúrája

Az elért eredmények a következő megállapításokat teszik lehetővé:

1. A városnagyságtól függetlenül a népesség differenciációja fő tényezőjének nevezhetjük a társadalmi-foglalkozási státuszt, amellyel az olyan ismérvek függenek össze, mint a szakképzettség, a foglalkozás fajtája, műveltségi szint stb. Ez a faktor a legerősebben Varsóban és Torunban, a leggyöngébben Wroclawban hatott, mivel Wroclawban nagy a vidékről bevándorolt népesség részaránya. A nevezett faktornak bipoláris jellege van, azaz jelzi, hogy a vizsgált egységeket az ismertetőjegyek ellentétessége jellemzi. A magasabb szakképzettség, főiskolai végzettség, tudományos munka és jobb lakásfeltételek különböző csoportokban mutatnak előfordulási tendenciát: a másik póluson a munkások, alacsonyabb műveltségi szintje és a lakások nagyobb sűrűsödése lépnek fel.
2. A társadalmi-foglalkozási hierarchia révén elkülönülő csoportok számára egy a családfejlődés ciklusával kapcsolatos felosztást alkalmaztunk, amelyet a gyermekek és fiatalok népességben való nagy részaránya, a háztartások nagysága, a gyermekek száma a családban stb. jellemez. Ez a faktor Wroclawban nagy szerepet játszik, Torunban a harmadik helyet foglalja el és Varsóban a negyediket. Varsónak van országos méretekben a legalacsonyabb reprodukciós indexe és legalacsonyabb részesedése egyedülálló nőkben és közép- és felsőfoku végzettségű dolgozóknban. A családok ezzel összefüggésben minden szociális-foglalkozási csoportban legtöbbször kicsik és a demográfiai mutatók jelentősége az osztályozás szempontjából csekély.
3. Varsóban és Torunbana második helyet az a faktor foglalja el, amelyik éppúgy kapcsolatban áll a beépítési jelleggel, a lakáshelyzettel és a lakótérség állami irányításával, mint a nem szakképzett munkaerő (bevándorlók) és a városperemi munkások csoportosításával, ahol az alacsony építmények (mindenekelőtt családi házak) a túlnyomók. A nevezett városok központi részeiben és új lakónegyedeiben főként azok az emberek laknak, akik lakáskiutalásukat egy a normatíváknak megfelelő lakásra kapták meg.
4. Más, nem olyan jelentős faktorokban kifejezésre jutnak a foglalkozások és a népgazdasági ágak közötti különbségek. Ezek visszatükrözik az új lakásépítések elhelyezésének

specifikumait. Ez a specifikum összefügg az egyes üzemek részére történt építési parcellák kiutalásával, ami által a hasonló hivatásban foglalkoztatott emberek koncentrációjának tendenciája jött létre.

5. Általában a három város példája a népesség szociális tagolódása egyik döntő determinánsának hiányát mutatja. A lakáshelyzet és a köztulajdonu gazdaság specifikus szerepe éppúgy észrevehető a népesség eloszlásában, mint annak a demográfiai tényezőknek a hatásában, ami újfent a migrációval függ össze. A városi népesség differenciációja sok irányban ható erő eredménye. A Lengyel Népköztársaság feltevélei között az egyednek egy társadalmi csoporthoz való rendelése számára három tényező döntő: a foglalkozás, a lakás jellege és minősége, valamint a városban-lakás tartama a származási hely figyelembevételével. Ez a három tényező határozza meg tág értelemben az egyén "társadalmi pozícióját" és ugyanakkor utal térbeli elhelyezkedésére is.

#### 5. A városok térbeli szociális strukturája 1970-ben

Ahogy ez várható volt, az egyes városok múltbeli és jelenlegi eltérő történelmi fejlődése, továbbá a környezeti feltételekben megmutatkozó különbségek miatt az egyes népességcsoportok elhelyezkedése a városterületen nem egységes. Következőképpen tagolhatjuk a várost: belső gyűrű, amely felöleli a sűrű beépítés területét, a középső gyűrű, ahol az új lakótelepek vannak és a félig vidéki jellegű városperem.

Meg lehet állapítani, hogy a régebbi beépítésű és viszonylag magas lakáskomfortu központi területek a szociális hierarchia magasabb fokán álló csoportok kedvelt lakóhelyei. Az alacsonyabb, lazább beépítésű városperemeken, vagy azokon a területeken, amelyeket nemrég csatoltak a városterülethez, alacsony nívóju kis házakkal, legtöbbször szakképzetlen munkások laknak, akik túlnyomóan a vidéki bevándorlók közül kerültek ki. Vannak itt egyszerű családi házak is, amelyeket gyakran olyan emberek laknak, akik nyugdíjas korba léptek.

A fent vázolt kvázi-rend zavarja a városiasítási tervet: a többemeletes lakónegyedek különböző városrészekben lokalizálódhatnak, vagy a régi beépítésű területeket ún. "plombákkal" sűrítik, amelyek a házak vagy megszüntetett raktárak, kiskertek helyén jönnek létre.

Ezért nehéz, ha az ember a térbeli rendet egyes elkülönülő csoportok strukturális ismérvei szerint szemléli, hogy bennük messzemenő egyezést találjunk a "chicagói iskola" modelljével, habár bizonyos analógiák mindenképpen előfordulnak. Pl. határozott ellentét van a központi területek és a városperem között, ha a két ill. három tényező tipológiáját vesszük tekintetbe. De az eredmények azt az ismertényt igazolják, hogy a város határozottan különbözik az öt körülvevő területektől a népesség ismertetőjegyeinek összessége szempontjából.

#### 6. Következtetések

A város térbeli-szociális strukturáján nem szabad csupán a szociális struktúra kétdimenziós képét értenünk, amelyet a



város térképére transzformálnak. Ez sokkal inkább a következőkből áll:

1. A struktúra összetevőiből, amelyeket a faktoranalízis segítségével határoznak meg;
2. azokból az alaptörvényekből, amelyek az emberek és az anyagi termelőerők lokalizálását a város területén meghatározzák és
3. minden lokalizálás összességéből.

A faktoranalízis különösen a társadalmi struktúra alkotórészeinek és a társadalmat differenciáló faktoroknak a megismeretésére alkalmas. Kevésbé kifejező a megismerés szempontjából a differenciáció kartográfiai képe. A lengyel városok fejlődésének specifikus feltételei és a társadalompolitikai célkitűzések erős befolyása nivellálja a határozottan eltérő szociális területek kialakulására irányuló tendenciát a város területén. Általában a szociális csoportok térbelileg kevésbé tagoltak, csak a sűrű, magasabb városi beépítettségű területeken és a városperemi régió területén vehetők ki élesebben.

Eredményként megállapítható, hogy a szocialista társadalmi rend 25 éve után a szociális csoportoknak bizonyos térbeli széttagoltsága és áthelyeződése tapasztalható, a tendenciák a hasonló szociál-ökonomiai státuszu emberek térbeli csoportosulására irányulnak. A társadalmi struktúra bizonyos összetevői továbbra is visszatükröződnek a várostérségben.

Ford.: Kretzoiné Bertalan Mária

BERÉNYI I.

A lengyel földrajzban, különösen a felszabadulást követő évtizedekben jelentős szerepet kapott a szociálgeográfia és annak mindennek előtt az un. chicagói irányzata. A társadalom-ökológiai vizsgálatokhoz a lökést a nagyarányú társadalmi-gazdasági átalakulás, a népesség erős térbeli koncentrációja, a települések és elsősorban a városok szerkezetének gyökeres átalakulása adta. Különösen az utóbbi probléma elemzésére fordítottak jelentős figyelmet, mivel a városok történelmi szerkezetét a modern társadalmi-gazdasági fejlődéshez kellett igazítani, ami a települések rekonstrukcióját és horizontális terjeszkedését jelentette.

A két világháború között a geográfia még a települések belső strukturájának topográfiai, morfológiai, funkcionális vagy területfelhasználási kérdéseivel foglalkozott. Ez többé kevésbé megegyezett a hazai településföldrajz törekvéseivel. A második világháború után a városszerkezeti vizsgálatok látókörre bővült, így K.Bromek (1964) már Krakkó társadalmi térszerkezetéből készített tanulmányt, határozott, jól jellemezhető zónákat elkülönítve a városterületen.

Jelonek és Werwicki Tarnow horizontális tértagozódását nemcsak morfológiai és funkcionális szempontból vizsgálta, hanem azt összekapcsolta a népességre vonatkozó jellemzők területi eloszlásával; népsűrűség, nem- és korstruktúra, szociális és foglalkozási szerkezet.

Werwicki két város morfológiai és funkcionális szerkezetét vizsgálta és ez alapján olyan közepes nagyságú város térszerkezeti modelljét adta meg, amely mint székhelytelepülés körzetközponti funkciót lát el. A mélyreható városszerkezeti vizsgálatokban első alkalommal Rychlinski alkalmazta a klaszszikus ökológiai koncepciót, amelyet azután F.Znaniiecki kulturális és szociális elemekkel egészített ki.

Az első jelentős tanulmányt Ziolkowski írta Sosnowiecről (1960), amelyben az 1939-es városi közösség felbomlását mutatja be. A tanulmány célja a város térszerkezetét alkotó elemek változásának értékelése volt. A szerző megerősítette Harris és Ullmann policentrikus városfejlődési elméletét, amely elsődlegesnek tekinti a társadalmi csoport-tagozódásban a gazdasági, nemzetiségi és szociokulturális faktorokat.

Pioronak Lublinról és Torónról készített tanulmányából azt a következtetést olvashatjuk, hogy a városi társadalom háború előtti tértagozódása - hivatalnok- és munkásnegyed - alapvetően nem változott. Az immigráció ezt a szelektivitást csak erősítette. Lublin központja körül kialakult egy tipikus átmeneti zóna, amely a kapitalista városokra jellemző. A szigorú adminisztratív és tervelőírások ellenére a zónalitást a népességre, a lakáskörülményekre és a szociális helyzetre vonatkozó jellemzők adják.

W.Piotrowski Lodzról írt tanulmányában is arra a következtetésre jutott, hogy az új városformáló tényezők hatása ellenére a városi társadalom térszerkezete alig módosult a háború

előttihez képest. A szerző egyébként kérdőíves módszerrel jutott az adatokhoz (az iskolás gyerekek családjára vonatkozó adatok).

Jalowiecki szintén kérdőíves módszerrel dolgozta fel 6 wroclawi lakókörszet véletlenszerűen kiválasztott családjainak adatait. Wroclawban is felismerhető a szegregáció a társadalmi-foglalkozási kategóriák szerint és ez a szegregáció korrelál a lakáskörülményekkel is. A település társadalmi térszerkezete a háborus pusztítást szenvedett városok jellegzetességeit mutatja; a háboru után az új városformáló tényezők hatása nem tudta a korábbi társadalmi térszerkezetet megváltoztatni, mert a visszatelepülő népesség a korábbi formációt hozta létre. Persze az ötvenes évek és a hatvanas évek elejének iparosítása esetenként már felbomlasztotta a korábbi térszerkezetet pl. Plock, ahol a petrokémai ipart építették ki. Ez esetben a bevándorló népesség a perifériális területeken vagy a munkásnegyedekben telepedett le. Általában a munkásnegyedek társadalmi jelentősége megnőtt, felértékelődtek, míg a korábbi "fehérgalléros" lakóövek veszítettek "exkluzív" jellegükből.

A lengyel városok szerkezetének átalakulását az alábbi tényezők határozták meg; méret, történeti fejlődés, gazdasági színvonal, a népesség teljes társadalmi-foglalkozási szerkezete.

Az ötvenes évek városszerkezeti tanulmányai négy alaptípusba sorolták a lengyel városokat; koncentrikus (pl. Lodz), policentrikus /pl. Sosnowiec/, szektorális (pl. Radom) és egyéb vegyes típusokba. A belső térszerkezetet az alábbi tényezők differenciálták; társadalmi-foglalkozási összetétel, a lakosság szociális eredete és a lakásszínvonal.

A hatvanas évek elején robbanásszerű változás következett be a városok belső szerkezetében, ami a felgyorsult iparfejlődésnek illetve ennek hatására kibontakozó építkezésnek volt a következménye. A fiatal népesség arányának növekedése az egyik legjellemzőbb sajátosság.

A hetvenes évekkel jelentkező városökológiai vizsgálatokban már nagyobb szerepet kapott a fejlődés sajátosságainak feltárása. Közülük is különös figyelmet érdemel G.Weclawowicz (1977) Varsó gazdasági-társadalmi térszerkezet-változását (1931-1970 között) bemutató tanulmánya. Az alábbiakban a tanulmánnyal kissé részletesebben foglalkozunk:

A szerző a szerkezetvizsgálatokban a faktorökológia módszerét alkalmazta azzal a céllal, hogy Varsó társadalmi-gazdasági térelemeit olyan típusokba sorolja, amelyek mindegyike a változó értékek sajátos rendszerét alkotja. A nagyszámu változót H.H.Harman (1960) módszerének felhasználásával elemezte. Az elemzést egy faktorpontok mátrixa alapján kidolgozott területi tipológiával zárta.

Varsó 1931-ig tartó történelmi fejlődésének főbb elemei, amelyek szerepet játszottak az ökológiai szerkezet kialakításában az alábbiak voltak:

- az iparosodás tőkés időszaka, mely új foglalkozási szerkezetet hozott létre;
- az ugrásszerű népességnövekedés és
- Varsó fővárosi funkciójának helyreállítása (Lengyelország egyesítése).



A szerző az 1931-es helyzetet 84 népszámlálási körzet 26 mutatója alapján elemezte. A mátrix csekély mérete a hiányos adatokból adódott, amely főként a népesség nem- és kor megoszlására, a halálózásra, a felekezeti hovatartozásra, jövedelemforrásra, szociális helyzetre és a lakásvizonyokra vonatkozott.

A számításokkal kapott 3 komponens az összes változók 83 százalékat magyarázta. Az első komponensbe tartozó mutatók a szociális és foglalkozási, valamint a lakáshelyzetre vonatkozó tényezőket ölelik fel. Magas korreláció van a jó lakásszínvonal és a magas szintű társadalmi-foglalkozási csoportra vonatkozó mutatók között. A fő faktorok alapján végezték el a körzeti osztást, amellyel az 1931-es Varsónak az alábbi zónáit különítették el:

A = a központi zóna,

B = az etnikai típus zónája (zsidó negyed),

C = az átmeneti övezet,

D = a szuburbán zóna.

A zónák elhelyezkedése és összetétele alapján a kapitalista Varsó esetében megerősítést nyert a koncentrikus szerkezet elmélete, de világosan láthatóak a szektorális fejlődés elemei is. A klasszikus koncentrikus városfejlődés elméletével (E. Burges) szemben Varsóban a magasabb társadalmi-gazdasági szintet képviselő népességcsoportok nem a külső övezetekben koncentrálódtak, hanem a központban.

Az E. Shevsky és W. Bell által a modern amerikai városokra elvégzett vizsgálataiban felhasznált három szerkezeti elem - a gazdasági, családi és az etnikai helyzet - előfordul a varsó-elemzésben is, és részben igazolja hipotézisüket.

A második világháború a fent leírt varsói társadalmi térszerkezetet szétrombolta. 1945-1970 között a város lakossága 162 ezerrel 1315 ezerre nőtt és ebből mintegy 800 ezer fő bevándorló volt.

A szerző a városszerkezetet az 1970. évi felmérés 923 népszámlálási körzete alapján 41 mutatóval vizsgálta. A mutatók a népsűrűsége, a nem- és kor megoszlására, a szociális helyzetre, foglalkoztatásra, származásra, oktatásra, háztartásra, iakástulajdonra és a lakásbérletre vonatkoztak. Ez esetben az első komponens az összes változó 30 %-át magyarázza, amely elsősorban a munkaerő minőségére vonatkozik (szakképzettség, iskolázottság, stb.). A szerző szerint az első komponens összetételének különbözősége három, egymást kölcsönösen kiegészítő aspektuson keresztül érzékeltethető;

- A szociális foglalkoztatási helyzet néhány családi elemmel,

- a lakáspolitikában érvényesülő szelektív irányzat a munkaerő gazdasági értéke alapján.

- A betelepülés fázisai.

Az első komponens faktorpontjainak legmagasabb értékei által tükrözött területi megoszlás mutatói;

- a legmagasabb társadalmi-foglalkozási szint területei,

- olyan területek, ahol a lakónépességből a munkaerő a legmagasabb gazdasági értékű,

- a folyamatos letelepedés legkorábbi dátuma.

A második komponens az összes változó 18,5 %-át magyarázza és ez is három aspektusból magyarázható:

- a különböző társadalmi csoportok életkörülményeinek komponense,
- a lakáspolitikai egyenlősítő hatásának komponense,
- a letelepedési folyamat későbbi fázisának komponense.

A szerző arra a következtetésre jutott, hogy

1. Varsó 1931-es és 1970-es társadalmi térszerkezete lényegesen különbözik, az átalakulás drasztikus volt, ami nem a két időpont felhasznált mutatóinak eltérő számából és tartalmából adódik.
2. A kapitalista Varsó társadalma erősen differenciált és szegregált volt, amit a háború teljesen felbontott.
3. A háború utáni erős bevándorlás miatt a népesség kevésbé "integrált", mint 1931-ben.

Az összehasonlító vizsgálat azt mutatja, hogy a két időpont társadalmi térszerkezete három komponenssel ábrázolható:

Az 1931-es helyzetben:

- a társadalmi osztályok gazdasági helyzete,
- felekezeti és gazdasági helyzet,
- a demográfiai helyzet.

Az 1970-es helyzetben:

- a társadalmi-foglalkozási pozíció,
- a lakás- és szociális körülmények,
- a gazdasági pozíció,
- a családok helyzete.

Weclawowicz varsói vizsgálata azt mutatja, hogy faktorökológiai módszer korlátozott eredményt hoz abban az esetben, ha a belső szerkezet központilag irányítottan, a tervgazdaság keretei között alakul ki.

A. Jagielski (1981) hasonló következtetésekre jutott Wrocław térszerkezetének szocio-ökológiai vizsgálata során. A fentieket annyival egészíti ki, hogy faktor-ökológia azokban a kapitalista városokban is gyenge eredménnyel alkalmazható, amelyekben tervszerű városfejlesztés van vagy a társadalmi szektor domináns, tehát amelyekben a struktúra-fejlődés nem spontán.

Visszatérve a varsói tanulmányra, a szerző megállapítja, hogy Varsó társadalmi-gazdasági térszerkezete az ún. "mozaik-modellt" képviseli. Annak ellenére, hogy a legtöbb új város szerkezetére ez a jellemző, mégsem állíthatjuk, hogy ez a szocialista városok tipikus modellje. Inkább arról van szó, hogy a mozaik-szerű városszerkezet a fejlődés átmeneti szakaszát jelöli, amikor az új struktúra a régi fölé helyeződik. Bár az is tény, hogy a központilag tervezett gazdálkodás az extrém jelenségek (luxus- és nyomornegyedek) kiküszöbölésére is irányul és ez azt sugallja, hogy a térszerkezet mozaik-típusú formája a jövőben is folytatódik és fokozatosan a szocialista város lényegi sajátosságává válhat.

x x x

A fenti rövid lengyelországi helyzetkép a társadalomföldrajz állásáról azzal a céllal készült, hogy felhívja a figyelmet a hazai településföldrajz egyik hiányosságára, a települések belső szerkezetére vonatkozó vizsgálatok elhanyagolására.

### Irodalom

- JAGIELSKI, A.: Urbanizacja a zmiany przestrzennej struktury społeczno-ekologicznej miast polskich. Warszawa 1975.
- JAGIELSKI, A.: Struktura społeczno-ekologiczna miast polskich a koncepcja szkoły chicagowskiej procesy urbanizacji w XXX-leciu Polski Ludowej. Wrocław 1977.
- KANPSKI, G.: Adagia Polonia. 1932. Poznań 1975, S.212.
- Weclawowicz, G.: Struktura przestrzeni społeczno-gospodarczej Warszawy w latach 1931-1970 w świetle analizy czynnikowej. Warszawa 1975.
- ZNANIECKI, F.: Socjologiczne podstawy ekologii ludzkiej. Ruch prawn. i Ekon. XVII (1937) I.



## A településhálózat tervezésének néhány formalizált, rendszerprogramozási eljárása

PORTJANSZKIJ, I.A.

A tudományos-technikai forradalom hatására a termelőerők racionális térbeli elosztása és a népgazdaság hatékonysága terén megnövekszik a településhálózathoz kapcsolódó folyamatok szerepe. A népesség migrációjának irányításához ugyanakkor jelenleg már nem elégséges eszköz a munkahelyeknek az anyagi termelés egyes ágazatai közötti egyszerű elosztása. Ahhoz, hogy kialakuljon a népesség kívánatos, leginkább célszerű területi eloszlása, szükséges, hogy kezdeményező gazdasági, szociális városépítő tevékenységet folytassunk a meghatározott céloknak megfelelően. Az e területen szükséges megfelelő intézkedések, a leghatékonyabb eszközök kiválasztása határozzák meg a településhálózattal kapcsolatos feladatok széles körénél a rendszerprogramozási megközelítésmód céljait, lehetőségeit is.

A településhálózat tervezésére kidolgozott programozási módszerek lehetőséget adnak arra, hogy értékeljük és kiválasszunk a legjobb programváltozatot, ezek azonban általában a döntéshozatali folyamat formalizálásán alapulnak.

Természetes, hogy a településhálózat térbeli strukturájának optimalizálására vonatkozó számos kérdés megválaszolatlan marad. Ilyen probléma a népességnek a térbeli struktúra-elemek (az általános rendezési tervek készítésénél a különböző mikrokörzetek, a területi tervezésnél a különböző települések, a régiók kialakításánál a településegységek) közötti ésszerű megoszlása kérdéskomplexuma.

Igen gyakran az ilyen jellegű problémákra is matematikai és számítástechnikai eljárásokon alapuló módszereket használnak. Ugyanakkor az olyan konkrét intézkedések kidolgozásánál, melyek a településhálózat fejlesztésére vonatkozó elképzeléseket hivatottak realizálni, általában mellőzik a feltétlenül szükséges tudományos megalapozottságot, az intézkedések szerkeázó következményeinek vizsgálatát. Ilyen módon módszertani hibák adódnak, mivel az igazi optimalizálásnak nem a kapcsolatok meghatározott szintjén kell az objektumok működését javítani, hanem tartalmaznia szükséges maguknak a kapcsolatoknak az optimalizálását is.

A településhálózat egyik szintről egy magasabbra való fejlődésének rendkívüli bonyolultsága, a nem lineáris és időben sem folytonos kapcsolatok az egyes paraméterek között, a különböző véletlenszerű események következményei és más hasonló tényezők eredményeként a népesség ténylegesen kialakuló területi megoszlása és hipotetikus elhelyezkedése között jelentős eltérések vannak. Jobbik esetben sikerül meghatározni a javasolt intézkedések következményeinek tendenciáit, eldönteni,

- \* Nyekotorie formalnie proceduri programno-celevogo planirovaniya szisztym rasszeleniya  
Ekonomika i matematyicseskie metodi. 1981 Tom XVII.5.pp.  
911-921

hogy pl. a népességmozgás dinamikája növekvő vagy csökkenő lesz-e, de a várható hatás és a tényleges következmény egyszerű mennyiségi összevetése gyakran ellentmond egymásnak. A különböző változások eredményeként pl. a népességszám előrebecslése és a munkaerőmérleg időben nem illeszkedik össze.

Arra a következtetésre kell jussunk, hogy a településhálózat fejlődési programok hatékonyságáról a fenti tényezők figyelmen kívül hagyásával objektív, elvileg is helyes döntést nem hozhatunk. A településhálózatot nem elégséges, a népesség-eloszlás egy meghatározott statisztikai optimumán nyugvó, rögzített jövőkép alapján elemezni. Olyan szemlélettel kell vizsgálni, hogy a településhálózat egy növekvő, fejlődő, dinamikus szervezet, melynek funkcionális törvényszerűségeit és fejlődését ismerni kell mielőtt az optimalizáláshoz hozzáfogunk. Ezen koncepció megvalósításának érdekében, mindenekelőtt szükségessé a megfelelő módszertani eszközök, melyek lehetővé teszik a rendszer fejlődési folyamatainak kísérleti tanulmányozását, az egyes alapvető irányított és spontán folyamatok leírását és megkülönböztetését valamint a településhálózat fejlesztésével kapcsolatos irányítási stratégiák modellezését.

Ilyen jellegű módszertani eszközöket alkalmaztunk a Volga-Vjatka-i körzet városhálózatának fejlesztési programja kidolgozásakor.

Ezen rendszer leírására az endogén és exogén változók komplex együttesét dolgoztuk ki. Mivel az irányítás hatásaira a rendszer a népesség városok közti átrendeződésével reagál (intenzív növekedés az egyik, stagnálás a másik, a népesség struktúrájának a változása a harmadik városban stb.), endogén változókként a természetes folyamatok illetve a vándorlások és átrendeződés mutatóit szerepeltettük.

Az exogén változók csoportjába (az irányítható és nem irányítható jellemzőket figyelembe véve) mintegy 50 mutató tartozik. Ezek a természeti és ökológiai adottságokkal kezdve tartalmazzák, a népe-ségnagyság és struktúra (ideértve a városok környezetének falusi népességét is) a munkaerő hiány, a különböző rangú központok közlekedési elérhetősége, az életszínvonal és a kulturálódás stb. feltételeinek mutatóit. Adatainkat három időpontra (1965, 1970, 1975) vettük figyelembe, hogy az egyes változók közti kölcsönhatások alakulásának időfolyamatai is bemutatathatók legyenek.

A regressziós analízis módszereivel sikerült olyan statisztikailag jól megalapozott szabályszerűségeket feltárni, melyek a népességátrendeződés (területi és strukturális) mutatói és az exogén változók csoportja között állnak fenn, továbbá meghatározni azokat a tényezőket amelyek megváltozására a rendszerben is lényeges módosulások jönnek létre. Ilyen tényezők pl.: a munkaerő-hiány mértéke, a központi település-csoportok elérhetőségi ideje, a társadalmi-kulturális adottságok színvonala.

Az egyéb tényezők többsége (pl.: a különböző alapfokú szolgáltatások fejlettségi színvonala, lakásellátottság stb.) önállóan nem képes lényegi befolyást gyakorolni a város népességnövekedésének ütemére. Ezek csak a meghatározó tényezőkkel kölcsönhatásban játszhatnak aktív szerepet.

Az exogén változók csoportjának és a természetes népmozga-

lom adatainak kapcsolatai, amint az várható is, sokkal bonyolultabbak: a természetes népmozgalmat gazdasági, társadalmi, ökológiai, nemzetiségi és más tényezők határozzák meg, melyek figyelembe vétele a regressziós modellekben (ha egyáltalán elméletileg lehetséges) csak az információs bázis jelentős megnövelése árán érhető el. Természetes valamiféle, nem kielégítő megoldás a főnti problémákra a meglévő empirikus adatok alapján is található; pl. a születések száma, a várható életkor stb. és egy város lélekszáma közti összefüggések elemezhetők.

Jelen tanulmány, az előző megfontolások alapján a regressziós egyenletekben, a természetes népmozgalom és az exogén változók direkt összevetése helyett, a tényezők közti kapcsolatok tapasztalati adatokon nyugvó, közvetett figyelembe vételére tesz kísérletet. Például kimutatjuk és alkalmazzuk a város nagysága és a termékenységi együtttható közti összefüggést, a Markov-féle módszerrel figyelembe vesszük az egyes korcsoportok egymásba való átalakulását. Jelentős erősségű kapcsolat értelmezhető a születés- és halálozási arányszámok valamint az olyan exogén változók, mint a termékeny korú nők száma és általában a nemi és korstruktúra között is.

A kimutatott kapcsolatok lehetővé teszik a településhálózat fejlődési folyamatának modellezését. Ezen kapcsolatok ismeretében lehetővé válik a különböző alternatív stratégiák ellenőrzése, mégpedig oly módon, hogy a megfelelő exogén változókat vesszük minden egyes alkalommal figyelembe, tehát a rendszer dinamikus folyamatainak szimulálására is van lehetőség. Legyen például a kapcsolat a rendszer (Y) reagálása és az  $x_i$ ;  $i=1, \dots, k$  exogén változók egy csoportja között az alábbi alakú:

$$Y = \sum_{i=1}^k A_i x_i;$$

ahol az  $A_i$  paraméter meghatározása általában az imitációs modell célja és feladata. A mi esetünkben, minthogy az  $A_i$  paramétereket regressziós analízissel előzetesen meghatároztuk, föltételezve, hogy ezek a vizsgált időszakban állandók, a feladat lényegében a különböző  $x$  vektorokhoz tartozó  $y$  értékek megkeresése. Az ilyen jellegű feladatok elvégzésére kidolgozott program blokksémáját jelen tanulmány tartalmazza.

### 1. Blokk. A kiinduló információk megadása

A szükséges információk három csoportra oszthatók. Az első csoport tartalmazza a meglévő településhálózatot leíró adatokat: a népesség számát, a nemi- és korstruktúrát, a nem irányítható és az irányítotttság adott szintjén lévő exogén változók értékeit. Az exogén változók értékét, természetesen a számításokhoz alapulvett kezdő időpont és a rendelkezésre álló adatok közti időintervallum határozza meg. Amennyiben egy modellben ilyen időpont 1970. január 1. akkor, ötéves intervallumokkal számolva, az exogén változók értékeit az 1965. január 1-i állapotnak megfelelően kell megadni.



A szükséges információk másik csoportja a rendszer dinamikáját írja le. Ezek közé tartoznak például: a város nagyságától függő születési koeficiensek, amelyet táblázatba foglalva adhatunk meg, a fiú és leány gyermekek arányát kifejező együtthatók, a korstrukturák változásának valószínűségei, a népesség nemi- és korcsoportonkénti halálozási arányszámai stb. Az adatok ezen csoportjához tartoznak azok a mutatók is, melyek a fejlesztés különböző változatait írják le, azaz a tervezéssel befolyásolható exogén változók éves növekedési ütemét adják meg. A modell valósághűségének ellenőrzése során ezek a mutatók az 1970-1975-ös időszak településenkénti és évenkénti átlagait jelentik. Az elemzés egyes szakaszaiban ezek a mutatók megadhatók mint a fejlesztési változatok egy csoportja, akár városokra, akár az azonos stratégiát kívánó város csoportokra összevontan is. Ez utóbbi esetben előre el kell dönteni melyik város melyik csoportba tartozzon.

A változók harmadik csoportjába azok tartoznak, melyek feltétlenül szükségesek a regressziós egyenletek meghatározásához.

## 2. Blokk. Az információk elsődleges feldolgozása

A blokk jelentősége abban van, hogy a kiinduló adatokat előkészíti, a modell további igényei szerint átalakítja. Ez a blokk számítja ki például a városokra a nemenkénti korcsoportok népességszámát, az exogén változók átlagait (ahol szükséges) stb.

## 3. Blokk. A különböző változatok megadása

Ezen blokk segítségével vihetők be a rendszerbe a különböző változatok imitálásához szükséges információk. Itt az irányított exogén változók értékeinek megváltoztatására hivatott szabályozók a mérvadók. Ilyen módon a blokk kimenő információi, ezen változóknak a megfelelő szabályozókkal módosított értékei lesznek. Az első, ellenőrző szakaszban (1970-1975) az exogén változók új értékeit azonos módon számítjuk ki:

$R_{t+1} = R_t M_t$ ,  $t = 1, \dots, 5$ , ahol  $R_t$  - a változó értéke;

$M_t$  - szabályozó.

Minden egyes mutató (az elérhetőséget, az ökológiai állapotot és a társadalmi-kulturális adottságokat kivéve) fajlagos értékkel szerepel. A számítások jelen szakaszában nem szükséges az  $M$  értékre bonyolult kiszámítási módot megadni, mivel ismeretek az egyes mutatók értéknövekedésének tényleges adatai. A későbbiekben azonban, amikor magukkal az egyes változatokkal dolgozunk, a fajlagos értékek egyszerű figyelembevétele nem lehetséges, mivel a szabályozó nemcsak a fajlagos változó értékétől függ, hanem ennek összetevőitől is, nevezetesen a népességszám növekedése ill. csökkenése befolyásolja. Más szóval, a szabályozó közvetlenül csak a számláló értékét változtatja meg, a nevezőre (népességszámra) csak rejtett módon hat. Tehát, amikor a különböző változatokat realizáljuk, már itt szükség van a 4. blokkban kiszámított abszolút nagyságú változókra, melyeket a megfelelő szabályozóval módosíthatunk.

Ezek után az exogén változók új értékei:

$$R_{t+1} = \frac{R_t^M}{N_t}, \quad T = 1, \dots, T,$$

azol  $R_t^M$  - a változó nagysága;

$N_t$  - az a népességszám, melyhez az  $R_t^M$  -ét viszonyítjuk.

Az  $N_t$  érték lehet a város teljes népességszáma, (olyan mutatóknál mint pl. a lakásalap nagysága, kórházi ágyakkal való ellátottság, mozik kapacitása stb.) vagy a népesség egy meghatározott csoportja (pl. bölcsődei-óvodai ellátottság, a természetben való részvétel foka stb.).

#### 4. Blokk. A mutatók abszolút nagyságának kiszámítása

Ez a blokk a harmadik blokkot szolgálja ki, azzal, hogy a megelőző időszakra vonatkozó exogén változók természetes értékeit szolgáltatja. A számítás úgy történik, hogy a 3. blokkban az új időszeakra kapott fajlagos értékeket megszorozzuk a megfelelő népességszámmal.

#### 5. Blokk. Normalizálás

Amiatt, hogy az alkalmazott modellben a regressziós egyenletek normalizált (a változó átlaga szerint normalizált) változókkal dolgoznak, szükséges az új exogén változóknak, az előzetes számtani átlag szerinti megfelelő normalizálása.

#### 6. Blokk. A regressziós egyenletek kiszámítása

A számításokat minden egyes egyenlet szerint elvégezzük az endogén változók megfelelő értékeit véve figyelembe. Eredményként a nem- és korcsoportonkénti migrációs mérleg normalizált értékeit kapjuk.

#### 7. Blokk. A természetes népmozgalom mutatóinak kiszámítása

Ez a blokk határozza meg a születésszám abszolút nagyságát. Ennek érdekében azonban interpolációval meg kell határozni az adott nagyságrendű város születési arányszámának értékét. Az egyes korcsoportok közötti népességátrendeződésnél (ami megadott valószínűségekkel megy végbe) ez a blokk figyelembe veszi a természetes fogyást is.

#### 8. Blokk. A népesség nemi- és korcsoportonkénti struktúrájának kiszámítása

A 6. és 7. blokkban kapott eredmények figyelembevételével, ez a blokk számítja ki az új népességszám abszolút nagyságát korcsoportonkénti és nemi bontásban. Ezek összegzéseként kapjuk meg a város keresett lélekszámát.

#### 9. Blokk. Az eredmények kivitele

A népmozgalom adatait a program évenként számolja, kinyom-

tatásra azonban csak az 5 évenkénti adatok (1975 és 2000 között) kerülnek. Ezek között vannak minden időpontra a népességszám, a változók abszolút nagyságai valamint a nemenkénti korstruktúra. Minden adat kiiratható évenkénti és korcsoportonkénti bontásban is.

A különböző fejlesztési változatoknak a modellel történő elemzése a következő alapvető feladatok következetes megoldását feltételezi: az egyes lehetséges településhálózat-fejlesztési stratégiák kidolgozása; az ezen stratégiák megvalósításához szükséges konkrét intézkedések, szabályozók meghatározása a kölcsönhatások kimutatása; az egyes intézkedés és szabályozó "csomagok" hatásának imitálása a modellben és a településhálózati elemek reagálásának megfigyelése; az egyes változatok értékelése és közülük a legracionálisabb kiválasztása.

A településhálózat-fejlesztési stratégiák kidolgozását másként "a változatok előzetes megadásának" nevezhetjük. Magától értetődik, hogy ebben a szakaszban a kutató saját tapasztalataira, ismereteire, intuíciójára valamint a többé-kevésbé reális lehetőségekre épít és a lehetséges elképzelések közül azokat választja ki, melyek érdemesek a részletesebb elemzésre.

A változatok "megszűrésénél" az alábbi szabályok a mérvadók:

- valószínűsíthetően a városban a munkahelyek száma, a szolgáltatások színvonala és a lakásalap nagysága a körzeti átlagot meghaladó ütemben növekszik;

- közepes ütemű városfejlődésnek tekinthető az, ahol a munkahelyek száma, a szolgáltatások színvonala és a lakásalap nagysága a körzeti átlaggal megegyező mértékben növekszik;

- mérsékelt városnövekedés az, ahol a fenti mutatók értékének növekedési üteme az átlagosnál alacsonyabb;

- egy város népességszámának stabilizálása érdekében korlátozható az új munkahelyek létrehozása, visszafogható a lakásalap növekedése, az átlagosnál kisebb mértékben fejleszthetők a szolgáltatások, ekkor korlátozott városfejlődésről beszélünk.

A társadalmi-kulturális adottságok fejlesztésére kidolgozandó szabályozók meghatározásánál elemezni kell a vizsgált városoknak, mint centrumoknak, a településhálózatban a jövőben kialakítandó rangját, funkcióit. Az elvárt társadalmi-kulturális adottságok és a jelenlegi helyzet összevetése alapján megállapíthatók azok az intézkedések is, melyekkel a kívánt szint elérhető. A közlekedési hálózat fejlesztése és a különböző rangú központok elérhetőségi idejének csökkentésére általában nem szükséges a modellbe szabályozókat beépíteni, mivel ezeket az ágazati tervek határozzák meg, így modellünk számára adottak, nem változtatható jellegűek.

A különböző szabályozók figyelembevételével, az imitációs modell alapján kapott eredmények, látványosan demonstrálják, hogy a városok viselkedését a településrendszerben betöltött funkciójuk határozza meg. Éppen ezért ugyanaz a szabályozó intézkedés gyakran más-más jelenséget idéz elő, attól függően, hogy milyen a többi város illetve az egész rendszer állapota. Továbbá, az eredmények azt is megmutatják, hogy a városfejlődésben igen nagy a "tehetetlenségi"-erő. Egyformán nehéz le-



fékezni egy dinamikusan növekvő várost vagy növekedésre készíteni egy stagnálót. Például: A gyakorlatban lehetetlennek bizonyult a szokásos módszerekkel teljesen megállítani egy nagyváros népességének növekedését. A legtöbb amit sikerült elérni, hogy az extrapolációval kapott éves népességnövekedési ütemhez képest 10-15 %-os csökkenést regisztráltak, körülbelül ekkora értékű növekedési rátával sikerült meggyorsítani néhány kisváros gyarapodását is. Érdekes eredmény továbbá, hogy a legtöbb olyan városban, ahol a fejlődés az átlagot meghaladó, a népességszám növekedési ütemében urgrás figyelhető meg (ez elérheti néha a 20-25 %-os értéket is), az adott fejlesztési változat vizsgálatának kezdő időpontjától számított tízéves időszak végén. Ez annak a következménye, hogy a város növekedésének folyamatában szerepet játszó minden egyes mutató időben változik. A Volga-Vjatka-i körzet városaira elvégzett vizsgálatoknál kimutattuk, hogy a társadalmi-kulturális adottságok javítását célzó szabályozó intézkedések maximálisan tízéves késéssel éreztetik hatásukat. Úgy tűnik a városfejlődés terén a komplex, céltudatos beavatkozások csak ekkora időszak múltán kezdik teljes mértékben kifejteni hatásukat.

A modellezéssel kapott eredmények megerősítették azt az ismert tényt, hogy a dinamikusan növekvő városok vonzzák a munkaképes korú népességet (különösen az ifjúságot, mint a legmobilisabb réteget), ugyanakkor a stagnáló településekben a nyugdíjas korú népesség aránya növekszik.

Tekintsük át az imitációs modellel kapott eredményeket a városfejlődés stratégiáinak különböző változatai szerint.

1. vagy extrapolációs változat. Az egyes mutatók jelenlegi növekedési irányának és ütemének megtartása rögzíti a ma megfigyelhető népességnövekedési ütem különbségeit, jöllehet ezek a vizsgált terület egészen általában csökkenők. Igen kifejezetten jelentkezik ez a csökkenő tendencia egy sor, ma még viszonylag gyorsan fejlődő városnál. Világosan látszik, hogy ezek a városok a következő időszakban vagy elvesztik az átlagot meghaladó növekedési ütem lehetőségeit vagy a dinamizmus megtartása érdekében szükség esetén, változtatni kell fejlesztési stratégiájukon. Található azonban néhány olyan város, melyek a fenti tendenciákkal ellentétben folytonos növekedésben vannak. Ezek általában kisebb központok, intenzíven fejlődő iparral. Várhatóan ezek a városok lesznek képesek egyre hatékonyabban olyan funkciókat ellátni, amelyek révén a nagyobb városok szerepét ellensúlyozhatják.

A 2. változat stratégiája szerint a Gorkij városhoz tartozó településrendszer fejlődése meghaladná a vizsgált terület többi városának növekedési ütemét. Ezen településrendszer fejlesztésénél betartanák továbbá a zonalitás elvét is, ami azt jelenti, hogy a központ fékezett ütemben, míg a külső zóna városai gyorsabb ütemben fejlődnének.

Ezen változat megvalósulásakor magának Gordij városnak a fejlődési üteme nem térne el lényegesen az első változattól, de a környezetében lakó népességnek a száma jelentősen megnövekedne a figyelembevett időszak alatt. A program számítási eredményeinek értékelésekor nem várt jelenség volt az, hogy

néhány kisváros fejlődése gyorsnak mutatkozott. Minden valószínűség szerint ez azzal magyarázható, hogy viszonylag közel helyezkednek el a fejlődés magterületéhez, a "növekedési pólushoz".

Az alapvető központoktól távolabb, vagy egészen a periférián elhelyezkedő településeknél az új munkahelyek létesítésének szüneteltetése, vagy más mutatók szintentartása esetén, bár az 1. változathoz képest kisebb népességszám figyelhető meg, ez az eltérés azonban a várhatónál kevésbé jelentős. Ez a mutatók megváltoztatására való "érzéketlenség" egy sor településnél azzal magyarázható, hogy ezen mutatók kiinduló értéke alacsony és a megfigyelt változók nagysága túlságosan kicsi, így a helyzet rosszabbodása esetén semmilyen egymásrahatásra sem képesek.

A 3. változat szerint valamennyi nagyváros gyors ütemben fejlődne. Gorkij várossal és környezetével szemben a hangsúly áthelyeződne a többi nagyvárosra, ami jelentős népességátrétegződéshez vezetne. Meg kell jegyezni, hogy e változat szerint sikerült Gorkij város növekedési ütemét a legnagyobb mértékben visszafogni. Ez azonban csak az által vált lehetőséggel, hogy az ellenpólus városok fejlődése dinamikus ütemben valósult meg. Az imitációs modellel kapott eredmények igazolták, hogy az intenzíven fejlődő centrumok környezetükre is stimuláló módon hatnak. A városok egy része, amelyek ilyen központok közelében helyezkednek el, növelték népességszámukat annak ellenére, hogy néhány szabályozó (amik az extrapolációs változatban a növekedés irányába hatottak) hiányoztak. Óvatosan kell azonban ezt az ún. "ingyen hozadékot" értékelni, mivel a városi infrastruktúrának a népességszámtól való elmaradása hosszútávon számos jelentős és jól ismert problémához vezet.

A 4. alternatíva szerint a közepes nagyságrendű városok fejlődési üteme a leggyorsabb. E stratégia megvalósítása esetén a népesség területi átrendeződése kisebb mértékű. A leglényegesebb változások természetesen a közepes centrumokban mennek végbe. Ezeknél a népességnövekedés üteme az 1. változathoz képest 1,4-1,7-szer nagyobb.

Ezen alternatíva szerint megfigyelhető továbbá, hogy néhány nagyobb centrum, az extrapolációs változathoz képest is jelentős népességnövekedést mutat fel. Hozzáteve, hogy a közepes nagyságrendű központok növekedése gyors ugyan, de összességében nem nagy volumenű, valamint Gorkij város népességgyarapodása szigorú korlátok között van tartva.

Az 5. alternatíva szerint a kisvárosok növekedési üteme a leggyorsabb. E stratégia szerint a kisvárosok népességének növekedési üteme 2-3-szorosára gyorsul fel. Megfigyelhető azonban, hogy az egymás után következő ötéves időszakokban a növekedés fokozatosan csökkenő dinamikájú. Éppen az a jelenség különbözteti meg ezeket a centrumokat a hasonló nagyságrendű, de a nagyvárosok közelében lévő városoktól, ahol növekedés üteme a vizsgált időszakban nem csökken. Ezen jelenség okairól a korábbiakban már szóltunk.

A 6. változat szerint a nagyvárosi együttesek közepes ütemben, központi területük pedig mérsékelt ütemben fejlődne. Jelentős fejlődést érnének el a közepes és kis centrumok. Ezen változat megvalósulása esetén nem várhatók semmiféle "meglepetések". Gorkij város népességnövekedése egyidejűleg két, kipróbált módon is gátolva van. Egyrészt a külső városövezet fejlődik, másrészt az "ellenpólusok" is támogatást kapnak. E fejlesztési stratégiában azért nem várhatók "meglepetések", mert valamenyi korábbi változattól a "középutas" megoldásokat egyesíti.

A településhálózat-fejlesztési program kidolgozásának utolsó, talán legfontosabb szakasza az egyes változatok komplex értékelése. Ez megvalósítható azáltal, hogy összehasonlítjuk az egyes változatok segítségével elérhető célok megvalósulásának szintjét és az ehhez szükséges költségeket.

A bemutatott módszer segítségével a fejlesztési programok egyes változatainak kiértékelése tökéletesíthető. Először: a fejlesztési stratégiák megvalósulása több egymásutáni időpontban is ellenőrizhető. Így kiszűrhetők azok a változatok, melyek nem a szükséges fejlődési pályát írják le. Másodszor: az egyes főttebb bemutatott változatok kidolgozásának módja lehetőséget nyújt arra, hogy a költséggráfordításokat is értékeljük, talán valamivel pontosabban a korábbi eljárásoknál. Mivel mindegyik változat meghatározott szabályozók egy csoportjára vezetődik vissza, közvetlen lehetőség adódik ezek költség-kihatásainak értékelésére. Továbbá arra is, hogy összevessük az összes költségeket a városok nagyságától függő fajlagos költségekkel.

Az előzőekben ismertetett módszerrel a Volga-Vjatszki körzet városaira elvégzett vizsgálatok a 6. változatot mutatták a legelfogadhatóbb stratégiának. Előnye e módszernek, hogy a program szakaszos végrehajtásával megkaphatjuk azokat a konkrét szabályozókat, melyek alapján a szükséges irányító beavatkozások megtehetőek.

Ezek tehát az első eredményei a fenti koncepció alapján elvégzett vizsgálatainknak. Természetesen számos még megoldásra váró probléma van ezen a területen, ezek közül csak kettő, egymással szorosan összefüggőt említünk:

1. A különböző lehetséges változatok kidolgozásának automatizálása.
2. Számítógépes algoritmus készítése az egyes változatok értékelésére, közülük a legjobb kiválasztására.

Fordította: Simon Imre



Kauzális strukturák feltárása a migráció és a területi feltételek közötti kapcsolatok példáján az NDK városai-ban \*

THÜRMER, R.

1. Összefüggés, kauzalitás, kauzális struktúra

"Összefüggés: objektív - az objektív valóság tárgyai, tulajdonságai vagy folyamatai közti viszony; reláció - valamely tárgyak, tulajdonságok stb. változását a többiek megfelelő változása kíséri" (2.p 1331).

Ennek a definíciónak a helyes megértése a "változás" fogalom helyes értelmezésétől függ. A változás (Veränderung) - mint sok fogalom egyaránt jelent folyamatot (mássá válást) és állapotot (másnak levést) : egy változás megfigyelése azt jelenti, hogy megfigyeljük a mássá válást, egy változás megállapítása azt jelenti, hogy megállapítjuk a másnak levést. A változás tehát - a mozgástól eltérően - eredményét is implicálja.

Ha a "változást" egyoldaluan folyamatként értelmezzük, mint ahogy ez sokszor történik, akkor az "összefüggés" a fenti definíció szerint kauzális összefüggésekre szűkíthető le, ennek következtében tévesen értelmezhető.

Feltételezve, hogy ahol egy összefüggés van, ott van egy objektum is, amit további összefüggések építenek fel, feltételezzük továbbá azt is, hogy egy ilyen objektumban egy tárgy vagy egy folyamat ennek az objektumnak a tulajdonsága, így már a fenti definíció félreérthetetlenebbül fogalmazható meg:

"Egy objektív összefüggés egy olyan reláció egy objektum tulajdonságai között, hogy:

a/ ha az objektum egy tulajdonsága mássá válik, úgy ezt egy másik tulajdonság mássá válása követi, vagy;

b/ ha az objektum egy tulajdonsága mássá válik, úgy ezt egy másik tulajdonság mássá válása kíséri, vagy;

c/ hasonló objektumokban egy tulajdonság másnak levését egy másik tulajdonság másnak levése kíséri."

Az a/ eset kauzális (oksági) összefüggéseket jelent, a b/ és a c/ eset nemkauzális összefüggéseket.

A kauzális összefüggés lehet a1) direkt /közvetlenül/ kauzális, a2) indirekt /közvetetten/ kauzális, a3) kölcsönhatás.

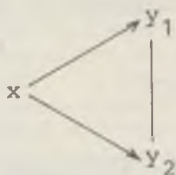
a1)  $x \longrightarrow y$

a2)  $x \longrightarrow z \longrightarrow y$

a3)  $x \rightleftarrows y$

\* "A településstruktúra és urbanizálódás az NDK-ban" elnevezésű nemzetközi szimpozionum, 1982. december 1-én elhangzott előadás.

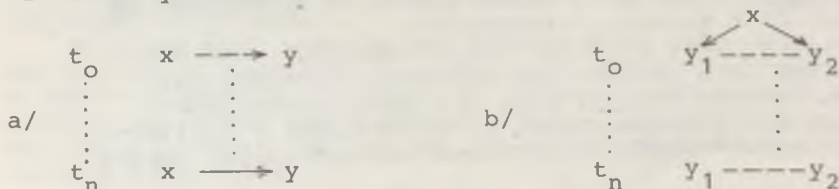
A b/ eset nemkauzális összefüggései háttérében az alábbi fajta kauzalitás áll:



Ha x egy "rejtett" tulajdonság, akkor ez a nemkauzális összefüggés kauzálisnak tűnhet:  $x_1$  és  $x_2$  egyidejűleg mássá válnak. (Az egy főre jutó sörfogyasztás és a munkatermelékenység egyidejű növekedését nyilván senki nem értelmezné kauzálisan, azonban mindkettő a termelőerők fejlődésének eredménye). Ha az időbeli eltérés x és y között az a1) esetben csekély, akkor ez a kauzális összefüggés úgy tűnhet, mint egy nemkauzális b/ eset, vagy mint egy kölcsönhatás /a3) eset/.

Az elvi különbség a kauzális és nemkauzális összefüggés között, az asszimmetria ill. szimmetria, tehát gyakran nem ismerhető fel.

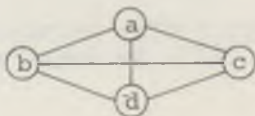
A c/ eset nemkauzális összefüggései mögött is kauzalitás áll; itt az a/ és b/ eseteknek a múltban ható kauzalitása már csak eredményeiben van jelen, mintegy "megdermedve" ezekben az eredményekben:



Igy az NDK körzetei (járásai) számára egy ma nemkauzális összefüggés áll fenn a népsűrűség és az iparosítás foka között; mindkettőnek a mai alakját lényegében az elmúlt évszázadok iparosítási folyamata alakította ki.

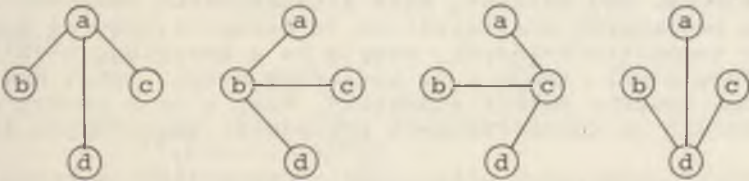
Összefoglalóan áttekintve: a kauzális és nemkauzális összefüggések mint relációk lényegükben szimmetriatulajdonságuk különbözősége miatt világosan különböznek egymástól, azonban gyakran nem lehet egyértelműen felismerni különbözőségüket. Ezért, és azért is, mert végső soron minden összefüggés aktuális vagy "megdermedt" kauzalitás, vagy pedig aktuális vagy "megdermedt" kauzalitás áll mögötte, egy objektum tulajdonságai közötti összefüggések összessége nevezhető általánosan kauzális strukturának.

Egy 4 tulajdonságból álló objektum általános kauzális strukturája



Többszörre egy objektum kauzális strukturájának csak részei érdekelnek bennünket, különösen az objektum egy tulajdonsága és a többi tulajdonság közötti összefüggések összessége. Ezek a részstrukturák speciális kauzális strukturák.

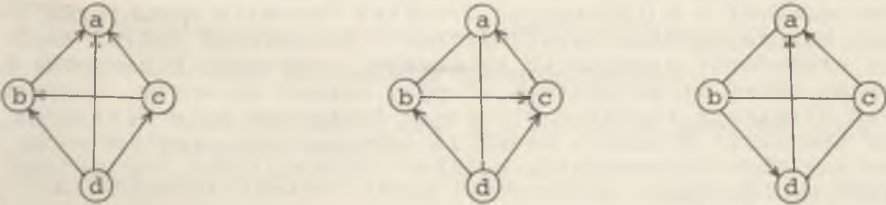
Egy 4 tulajdonságból álló objektum speciális kauzális strukturái



Ha az objektum néhány tulajdonságáról egyértelműen látható, hogy időben a többiekét követi, és igazolható egy kapcsolat ezekkel a tulajdonságokkal, akkor valószínűsíthető, hogy legalábbis indirekt kauzalitás álljon fenn. Ekkor az általános kauzális struktúra tartalmaz egy aktuális kauzális strukturát.

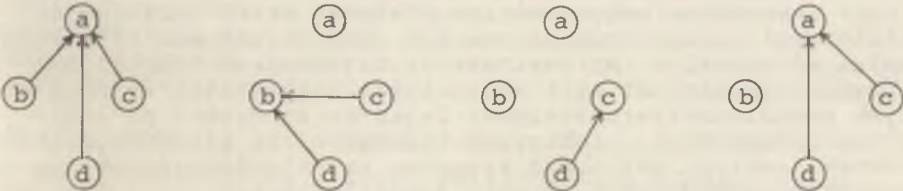
A fenti objektum néhány lehetséges általános aktuális kauzális strukturája

A) B) C)



Az A, B, C-vel jelölt ábrák az általános aktuális kauzális strukturák mellett tartalmazzák a következő speciális aktuális kauzális strukturákat is:

A1) A2) A3) B1)



A területi objektumok prognózisának, tervezésének és irányításának egyik előfeltétele az aktuális kauzális strukturájuk ismerete.



Mint a fenti példák mutatják, a mindenkor egyértelmű általános és speciális kauzális strukturák tartalmazhatnak nagy számú aktuális kauzális strukturát, és csak ritkán lehet tárgyilagosan, logikai úton egyértelműen eldönteni, hogy a formálisan lehetséges aktuális kauzális strukturák közül melyek léteznek valóságosan. Az aktuális kauzális strukturák tehát sohasem jelennek meg másként, mint általánosakba beágyazva. A kauzális strukturák analizisét az is nehezíti, hogy az összefüggések transitív relációk, vagyis ha a összefügg b-vel és b összefügg c-vel, akkor a is összefügg c-vel. Tehát nem lehet minden további nélkül eldönteni, hogy a és c között direkt vagy indirekt (b közvetítésével létrejövő) összefüggés áll-e fenn.

Területi objektumok irányítása szempontjából azonban különös érdeklődésre tarthatnak számot a direkt összefüggések, mivel meghatározott okoknak lehetőleg közvetlenül kell eredményezniük a kívánt hatásokat; ugyanis minden közvetítés (intervenáló tulajdonságok útján) a termodinamika 2. főtételeinek (entrópiatétel) energiafolyamokra való érvényessége következtében (és végül az ok-okozat összefüggés semmi egyéb) energia-vesztést jelent, valamint nemkívánatos mellékhatásokat okozhat. Az útanalízis eljárása (v.ö. /3/, /4/) megkísérli, hogy feltételezett aktuális kauzális strukturákból kiindulva, iteratív módon verifikálja adott általános kauzális strukturából a legjobb általános vagy speciális aktuális kauzális strukturát; ez az eljárás azonban az analizált tulajdonságok számának növekedésével - a lehetséges aktuális kauzális strukturák számának hatványozódása következtében - nehézkessé válik; emellett eredményei szubjektív színezetűek maradnak. Bizonyosan helyes az ennek az eljárásnak alapját képező feltevése, hogy egy adott általános kauzális struktúra tartalmaz mind általános, mind speciális aktuális kauzális strukturákat, amelyek ennek következtében kihámozhatók belőle - útanalitikus "trial and error" nélkül is.

A következőkben egy matematikai statisztikai eljárást ismertetünk, amelyik összefüggéseket közvetlen (direkt) összefüggésekre vezet vissza, és általános kauzális strukturákból a legvalószínűbb speciális és aktuális kauzális strukturák meghatározását teszi lehetővé.

## 2. Direkt összefüggések kiszámítása triádredukció segítségével

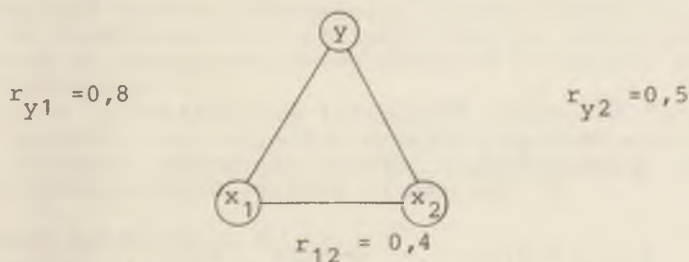
Ha azonos fajtájú, bizonyos számú tulajdonsággal bíró objektumok elegendően nagy mennyisége adott, akkor korrelációanalízis segítségével meghatározható ezen objektumok általános kauzális strukturája. Az analizált tulajdonságok közötti összefüggés intenzitását az r korrelációs együtthatók fejezik ki, amelyek megkülönböztethetetlenül fejeznek ki direkt és indirekt összefüggéseket, többnyire azonban olyan összefüggéseket tükröznek, amelyek különböző arányban tartalmaznak direkt és indirekt összefüggéseket. Mindig fennáll eközben

$$1 \geq r \geq -1.$$

Ebben a fejezetben minden állítás fiktiiv háromváltozós esetre vonatkozik, azaz fiktiiv, 3 tulajdonságból álló objek-



tumokra. Az egyik tulajdonság legyen az  $y$  célmennyiség; a másik kettő legyen az  $x_1$  és  $x_2$  befolyásoló mennyiség. Ebben a háromváltozós esetben, amit a továbbiakban triádnak fogunk nevezni, az összefüggések három egyszerű korrelációs együtthatóval fejezhetők ki. Grafikusan ábrázolva:



vagy korreláció-mátrixszal kifejezve (amely a szimmetria folytán felső háromszögmátrix):

	$y$	$x_1$	$x_2$
$y$	1	0,8	0,5
$x_1$		1	0,4
$x_2$			1

Ezeket a korrelációkat nevezzük a következőképpen:

- $r_{y1}$  és  $r_{y2}$  a "korrelációk", ahol  $r_{y2}$  mindig a gyengébb korrelációt jelölje;
- $r_{12}$  az "interkorreláció" (vagy "interclass korreláció");
- a legkisebb értékű korreláció a "függő korreláció";
- a másik kettő a "független korrelációk".

A fenti példában  $r_{y1}$  és  $r_{y2}$  a független korrelációk,  $r_{12}$  függő interkorreláció. Létezhetnek azonban függő korrelációk és független interkorrelációk is.

Egy triádra vonatkozó korreláció-analízis az egyszerű korrelációs együtthatók mellett parciális és többszörös együtthatókat is szolgáltat. (Ezeket a továbbiakban "együtthatóknak" nevezzük), amelyek rávilágíthatnak bizonyos kapcsolatokra az általános és speciális kauzális strukturák között:

1. Az  $r_{y1.2}$  és  $r_{y2.1}$  parciális korrelációs együtthatók az  $y$  és  $x_1$ , illetve az  $y$  és  $x_2$  tulajdonságok közötti összefüggés intenzitását fejezik ki, figyelembevéve  $y$  és a mindenkori másik befolyásoló mennyiség összefüggésének az intenzitását:

(1a)

$$r_{y1 \cdot 2} = \frac{r_{y1} - r_{y2} r_{12}}{\sqrt{(1-r_{y2}^2)(1-r_{12}^2)}}$$

(1b)

$$r_{y2 \cdot 1} = \frac{r_{y2} - r_{y1} r_{12}}{\sqrt{(1-r_{y1}^2)(1-r_{12}^2)}}$$

Példánkban:

$$r_{y1 \cdot 2} = 0,76$$

$$r_{y2 \cdot 1} = 0,33$$

2. A standardizált regressziós együtthatók azt fejezik ki, hogy az  $y$  tulajdonság szórását milyen arányban magyarázza az  $x_1$ , illetve az  $x_2$  tulajdonságok szórása:

(2a)

$$b'_{y1 \cdot 2} = \frac{r_{y1} - r_{y2} r_{12}}{1 - r_{12}^2}$$

(2b)

$$b'_{y2 \cdot 1} = \frac{r_{y2} - r_{y1} r_{12}}{1 - r_{12}^2}$$

Ezt a  $k = b'_{y1 \cdot 2} / b'_{y2 \cdot 1}$  arányt (2a) és (2b) felhasználásával közvetlenül az egyszerű korrelációs együtthatókból is kiszámíthatjuk:

$$(2c) \quad k = \frac{r_{y1} - r_{y2} r_{12}}{r_{y2} - r_{y1} r_{12}}$$

Példánkban

$$b'_{y1 \cdot 2} = 0,71$$

$$b'_{y2 \cdot 1} = 0,21$$

$$k = 3,4$$

3. A  $B_{y \cdot 12}$  többszörös determinációs együttható azt adja meg, hogy az  $y$  tulajdonság szórásnégyzetének mekkora részét hozza az  $x_1$  és az  $x_2$  tulajdonság létre:

(3)

$$B_{y \cdot 12} = \frac{r_{y1}^2 + r_{y2}^2 - 2r_{y1} r_{y2} r_{12}}{1 - r_{12}^2}$$

Példánkban  $B_{y \cdot 12} = 0,679$  (vagy másképpen  $67,9 \%$ ). Az (1), (2)

(3) képletekből látható, hogy azonos korrelációk esetében az együtthatók értékeit az interkorreláció (osztályok közötti korreláció) értéke módosítja.

Az 1. táblázat 5-7. oszlopai alapján előrevivő állítások tehetők az interkorrelációk módosító hatásáról egy triád együtthatóira:

1. Adott korrelációkhoz léteznek a megfelelő interkorrelációknak maximális és minimális értékei, amelyek legfeljebb egyenlők (1)-gyel, többnyire azonban kisebbek nála; hasonlóképpen az interkorreláció várható értéke egy.

Várható érték:  $E_{12} = r_{y1} \cdot r_{y2}$

(Példánkban  $E_{12} = 0,8 \cdot 0,5 = 0,4$ )

Maximális érték:  $r_{12_{\max}} = E_{12} + \sqrt{(1-r_{y1}^2)(1-r_{y2}^2)}$

Minimális érték:  $r_{12_{\min}} = E_{12} - \sqrt{(1-r_{y1}^2)(1-r_{y2}^2)}$

(Példánkban:  $r_{12_{\max}} = 0,9196$

$r_{12_{\min}} = -0,1196$ )

Az interkorrelációnak ezeket a szélső értékeit nem lehet túllépni, mivel különben  $r_{y1 \cdot 2}$  nagyobbá válna, mint (1). Ha a

$\sqrt{(1-r_{y1}^2)(1-r_{y2}^2)}$  kifejezést  $D_{12}$ -vel jelöljük (mint a lehetséges interkorreláció terjedelmének felét), akkor az interkorreláció lehetséges értéktartománya a következő alakban írható:

$$(4) \quad r_{12} = E_{12} \pm D_{12}$$

2. Az  $r_{y1 \cdot 2}$  parciális korrelációs együttható a parcionálás során  $y_{1 \cdot 2}$  (tehát az interkorreláció figyelembevételével) kevesebbet ingadozik, mint  $r_{y2 \cdot 1}$ ; az  $r_{y1 \cdot 2}$  minimális értékét az 1. táblázat 5. pontjában éri el ( $r_{y1 \cdot 12} - r_{y2}$ -nél); csak kevésbé süllyed az  $r_{y1}$  egyszerű  $r_{y1}$  korrelációs együttható értéke alá, és mindig megtartja annak előjelét. Az  $r_{y2 \cdot 1}$  lényegesen erősebben ingadozik (1. táblázat 6. oszlopot), és éppen ennél az 5. pontnál vált át negatív értékre. Általában érvényes egy triád parcionálásánál a következő: a legnagyobb értékű korreláció viszonylag kevésbé ingadozik, a második legnagyobb erősebben (értékei /1/ és 0 között, változatlan előjellel); a legkisebb értékű korreláció ingadozása a legerősebb (+1 és -1 között). Ezek a viszonyok a későbbiekben, más összefüggésekben nagy jelentőségűek lesznek.

1. táblázat

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pont (objektum)	$r_{y1}$	$r_{y2}$	$r_{12}$	$r_{y1 \cdot 2}$	$r_{y2 \cdot 1}$	$B_{y \cdot 12}$	$b'_{y1 \cdot 2}$	$b'_{y2 \cdot 1}$	$k$	$r_{y1}^*$	$r_{y2}^*$	$B_{y1}^*$	$B_{y2}^*$	
1	.8	.5	.920	1	-1	1	2.20	-1.53	1.44	.821	-.571	.674	.326	
2	.8	.5	.887	.80	-.50	.846	1.67	-.98	1.70	.793	-.466	.629	.217	
3	.8	.5	.825	.79	-.47	.710	1.21	-.50	2.42	.784	-.324	.615	.105	
4	.8	.5	.760	.74	-.28	.667	.98	-.25	3.92	.792	-.202	.627	.041	
5	.8	.5	.625	.72	0	.640	.80	0		.800	0	.640	0	
6	.8	.5	.400	.76	.33	.679	.71	.21	3.38	.789	.236	.623	.056	
7	.8	.5	.351	.77	.39	.697	.71	.25	2.84	.788	.277	.621	.077	
8	.8	.5	.263	.80	.50	.730	.72	.31	2.32	.785	.339	.616	.115	
9	.8	.5	0	.92	.83	.890	.80	.50	1.60	.800	.500	.640	.250	
10	.8	.5	.120	1	1	1	.87	.60	1.45	.823	.568	.677	.323	



3. A parciális korrelációs együtthatókkal kapcsolatban mondtak érvényesek a  $b_{y1.2}$  és  $b_{y2.1}$  standardizált regressziós együtthatókra is (lásd 1. táblázat 8. és 9. oszlopokat), csupán annyi eltéréssel, hogy lehetséges szélsőértékek nem  $-1$  és  $+1$ . A  $b'_{y2.1}$  negatívvá válása az 5. pontban következik be,  $b'_{y1.2}$  minimális értékét csak a 6. és 7. pont között éri el.

4. A  $B_{y.12}$  többszörös meghatározottsági együttható összege szerint úgy viselkedik, mint  $r_{y1.2}$  (lásd 1. táblázat 7. oszlopa).

Egészében nehezen értelmezhető az a jelenség, hogy azonos korrelációk mellett a fent említett együtthatók ilyen ingadozásokat mutatnak, és ismeretes, hogy ezek a jelenségek megnehezítik az alapot képező összefüggések helyes interpretációját, illetve az együtthatók látszólagos egzaktusa folytán téves interpretációkra hajlamosítanak. Minden együttható az összefüggéseknek csak egyik oldalát vagy komponensét képezi helyesen le, és ezt is csak bizonyos feltételek között.

Kíváncsú volna egy olyan együttható, amely rendelkezne az előbbi együtthatók előnyeivel (hátrányaiak nélkül):

- a parciális korrelációs együtthatók azon előnyével, hogy értékük mindig  $+1$  és  $-1$  között van;
- a standardizált regressziós együtthatók azon előnyeivel, hogy az összefüggések intenzitási viszonyait tükrözik;
- az egyszerű korrelációs együtthatók azon előnyével, hogy interkorreláció (interclass korreláció) hiányában a meghatározottsági együttható az egyszerű korrelációs együtthatók négyzetösszegével egyenlő.

Egy ilyen együttható konstrukciójának kiindulópontját képezik az együtthatók közötti viszonylatok a 9. pontban: itt hiányzik az interkorreláció.

Ha  $r_{12} = 0$ , akkor fennáll a következő:

$$B_{y.12} = r_{y1}^2 + r_{y2}^2 \quad (\text{v.ö. a 3. képlettel is})$$

$$b'_{y1.2} = r_{y1}, \quad b'_{y2.1} = r_{y2} \quad (\text{v.ö. a 2a és 2b képleteket})$$

Következésképp fennáll a következő is:

$$(5) \quad B_{y.12} = b'_{y1.2}^2 + b'_{y2.1}^2$$

Ha tehát sikerülne  $b'_{y1.2}$  és  $b'_{y2.1}$  olyan transzformációja, amely esetén teljesülne (5), akkor az  $r_{12}$  interkorrelációt kiküszöböltnek tekinthetnénk, azaz  $r_{12} = 0$  lenne.

A korrelációknak ezt a transzformációját a következőkben "triádredukciónak" nevezzük; a transzformáció után kapott együtthatókat pedig  $r^*$ - együtthatóknak hívjuk.

Triádredukcióval a következő adódik:

$$r_{12}^* = 0$$

$$r_{y2}^* = \frac{|r_{y2}|}{r_{y2}} \cdot \sqrt{\frac{B_{y.12}}{k^2 + 1}}$$

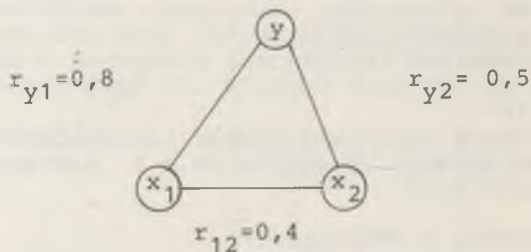
$$r_{y1}^* = k \cdot r_{y2}^*$$

ahol:

$$k = \frac{|r_{y1} - r_{y2} r_{12}|}{r_{y2} - r_{y1} r_{12}}$$

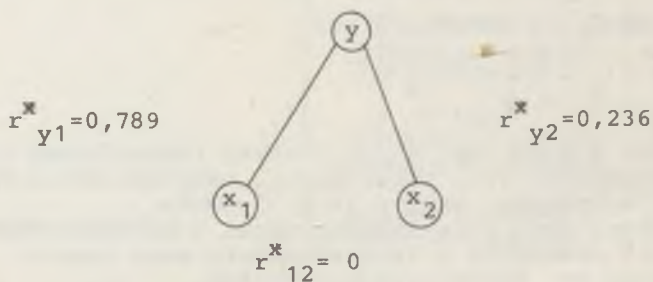
A triádredukció után a triád három korrelációjából csak kettő értéke különbözik zérustól; a 6. pont eredeti triádjá:

$$B_{y.12} = 0,679 \quad (\text{vagy } 67,9 \%)$$



Ez a következőkre redukálódik:

$$B_{y.12} = 0,679 \quad (\text{vagy } 67,9 \%)$$



(v.ö. a 11. és 12. oszlopot)

$r_{y1}^*$  és  $r_{y2}^*$  eleget tesznek az előzőekben megadott követelményeknek.

- hasonlóan a parciális korrelációs együtthatóhoz, értékük mindig -1 és +1 között van;

- hasonlóan a standardizált regressziós együtthatókhoz, az összefüggések intenzitási viszonyát tükrözik;

- mivel az interkorreláció a számítási eljárás alapján ki-küszöbölődik, ezért - hasonlóan a korrelálatlan egyszerű korrelációs együtthatókhoz - négyzetösszegük egyenlő a többszörös determinációs együtthatóval, azaz

$$r_{y1}^{*2} + r_{y2}^{*2} = B_{y.12}$$

Ezek szerint  $r_{y1}^{*2}$  és  $r_{y2}^{*2}$  felfoghatók "valódi" parciális meghatározottsági  $y_1$  és  $y_2$  együtthatókként ( $B_{y1}^*$  és  $B_{y2}^*$ , v.ö. a 13. és 14. oszlopokat), amelyek összege  $y_1$  és  $y_2$  megadja a  $B_{y.12}$  többszörös determinációs együtthatót.

Az  $r^*$  - az együtthatók tulajdonságok egy adott rendszeréhez tartozó két tulajdonság közötti közvetlen - interkorreláció által nem befolyásolt - összefüggést fejezik ki. Ezzel teljesül az egyik előfeltétel, a kauzalitás posztulálása, mivel a kauzalitás a közvetlen, konkrét, alapvető közvetítése az összefüggésnek (v.ö. 2.)

### 3. Az $r^*$ -együtthatók becslése triádredukció segítségével a többváltozós esetben

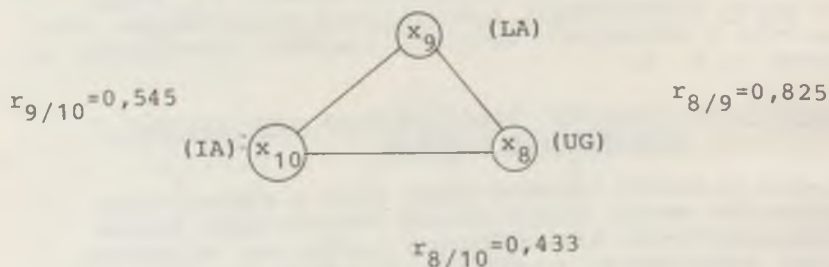
Az 1.2.-ben használt háromváltozós eset a többváltozós eset legegyszerűbb esete. Bonyolultabb többváltozós esetek azonban visszavezethetők háromváltozós esetek egy halmazára. Ezért az ilyen sokváltozós esetek  $r^*$ -együtthatóinak közelítő meghatározása elvégezhető lépésenként triádredukció segítségével. Példaként az eljárás lebonyolítására a következő többváltozós esetet tekintjük:

- $x_1$  (WS): A Potsdam és Dresda megye 189 városi közigazgatási egységének (>2000 lakos) népességmozgalmi egyenlege (1969/1970/1971);
- $x_2$  (Bt): lakásépítési tevékenység (ezer lakosra jutó új lakás-egységek száma);
- $x_3$  (BV): beköltözési eltolódás (mutatószám az előző évben befejezett lakásegységekbe az év vége után történő beköltözések hatásának korrigálására a népességmozgalmi egyenlegben);
- $x_4$  (LB): A városi közigazgatási egységek közelében levő új lakásépítési központokhoz viszonyított elhelyezés;
- $x_5$  (BZ): a 3. és 4. állagfokozatu épületekben levő lakások részaránya;
- $x_6$  (Ba): a legalább fürdővel és WC-vel ellátott lakások részaránya;
- $x_7$  (N): a természetes népszaporulati ráta;
- $x_8$  (UG): a járás urbanizáltsági foka;

- $x_9$  (LA): a járásban gazdasági tevékenységet folytatók közül a mezőgazdaságban dolgozók részaránya;  
 $x_{10}$  (IA): a járásban gazdasági tevékenységet folytatók közül az iparban dolgozók részaránya;  
 $x_{11}$  (Bn): a rendelkezésre álló lakóhelyiségek kihasználtsága;  
 $x_{12}$  (EG): nagyság szerinti kategória, amelybe a városi közigazgatási egység tartozik;  
 $x_{13}$  (LT): a terület funkcionális típusa (agrár, ipari stb. terület);  
 $x_{14}$  (FT): a városi közigazgatási egység funkcionális típusa;  
 $x_{15}$  (LE): távolság nagyobb centrumoktól;  
 $x_{16}$  (SL): a közigazgatási egység státusza (város vagy nem város).

Az általános kauzális strukturát fejezi ki a 2. táblázatban a korrelációs együtthatókból alkotott felső háromszög-mátrix.

A többváltozós esetben az első lépés az  $r^*$ -együtthatók meghatározása ami abból áll, hogy el kell különíteni a korrelációkat függetlenekre és függőkre. Például az alábbi triádot tekintve:



itt az  $r_{8/10}$  korreláció függő, mivel  $x_8$  és  $x_{10}$  szorosabb korrelációban áll  $x_9$ -cel, mint egymással való interkorrelációjuk.

A független és függő korrelációkra való szétválasztás megkönnyítése céljából az általános kauzális struktúra minden korrelációját nagyság szerint rendezzük. (Lásd a 3. táblázatot.)

Egymás után megvizsgáljuk - a harmadik legerősebbel kezdve - mindegyik korrelációt, hogy függő-e. Minden megállapított függőséget triádredukció követ, amelynek során a függő korrelációra  $r^* = 0$  lesz és a független korrelációkra az 1.2.-ben megadott képletek szerint számítjuk ki az  $r^*$ -együtthatók értékét. Egy mindenkor független korrelációhoz tartozó  $r^*$ -együtthatók ingadozást mutatnak; legvalószínűbb értékük becslésére a következőt használjuk:

$$r^* = \frac{r_{\max}^* \cdot r_{\min}^*}{r}$$



## 2. táblázat

	X <sub>1</sub> (WS)	X <sub>2</sub> (Bt)	X <sub>3</sub> (Bv)	X <sub>4</sub> (IB)	X <sub>5</sub> (Bz)	X <sub>6</sub> (Ha)	X <sub>7</sub> (N)	X <sub>8</sub> (UG)	X <sub>9</sub> (LA)	X <sub>10</sub> (IA)	X <sub>11</sub> (Br)	X <sub>12</sub> (BG)	X <sub>13</sub> (LT)	X <sub>14</sub> (Ft)	X <sub>15</sub> (LE)	X <sub>16</sub> (SL)
X <sub>1</sub>		.90	.01	-.28	-.23	.38	.14	.09	-.03	.01	.15	.06	-.01	.13	-.14	.02
X <sub>2</sub>	.90		-.16	-.24	-.11	.28	.30	-.02	.05	.06	.12	.14	.06	.14	-.05	.15
X <sub>3</sub>	-.17			.08	-.15	.14	.06	.05	-.04	-.02	.14	-.07	.14	-.02	.06	.04
X <sub>4</sub>	-.08				-.06	-.07	-.07	.29	-.42	-.27	-.15	.10	.07	.04	-.26	-.23
X <sub>5</sub>	-.14					-.21	-.12	-.12	.12	-.07	.05	.10	-.03	-.08	.29	.20
X <sub>6</sub>	.14					.28	.29	.05	.04	.01	.09	.14	.08	.04	-.28	.03
X <sub>7</sub>	.19							-.19	.19	.10	.12	.13	.18	.04	-.04	.21
X <sub>8</sub>								-.81	-.83	-.43	-.06	-.01	-.12	.02	-.35	-.39
X <sub>9</sub>									.26	.55	.05	.03	.35	.19	.29	.39
X <sub>10</sub>											-.02	-.02	.23	.07	.17	.24
X <sub>11</sub>	.04											.02	.05	-.04	.01	.09
X <sub>12</sub>			.13						.27				.12	.17	.10	.16
X <sub>13</sub>															.22	.25
X <sub>14</sub>																.44
X <sub>15</sub>					-.18	.23	-.26					.47		.18	.41	
X <sub>16</sub>							.16	-.09								

### 3. táblázat

a	b	$r_{ab}$	$r_{ab_{min}}^x$	$r_{ab_{max}}^x$	$r_{ab}^x$
1	2	.903	.901	.903	.901
8	9	-.825	-.825	-.811	-.811
9	10	.545	.258	.547	.259
12	16	.478	.459	.484	.465
15	16	.436	.409	.438	.410
8	10	-.433			0 (triád 9-cel)
4	9	-.418	-.428	-.206	-.211
8	16	-.390	-.392	-.085	-.085
9	16	.388			0 (triád 8-cal)
1	6	.379	.142	.380	.142
9	13	.350	.260	.357	.265
8	15	-.349			0 (triád 9-cel és 16-tal)
2	7	.301	.184	.303	.185
4	8	.292			0 (triád 9-cel)
5	15	.290	.227	.296	.232
6	7	.288	.281	.291	.284
9	15	-.284	-.292	-.252	-.258
1	4	-.283	-.298	-.072	-.076
2	6	.281			0 (triád 7-tel)
4	10	-.269			0 (triád 8-cal és 9-cel)

stb.

Ezzel csak a minden esetben független korrelációk kapnak nullától különböző értéket.

Ezek a független korrelációk képezik a vizsgált objektum általános kauzális strukturájának nyersvázát; ez a nyersváz egy gráffal ábrázolható (lásd az 1. ábrát). A gráf élein feltüntettük az  $r^*$ -együtthatókat. Szándékunknak megfelelően, ez a nyersváz nem tartalmaz triádokat; lehetővé teszi olyan változócsoportok leválasztását, amelyek nagyjából a faktoranalízis faktorainak felelnek meg.

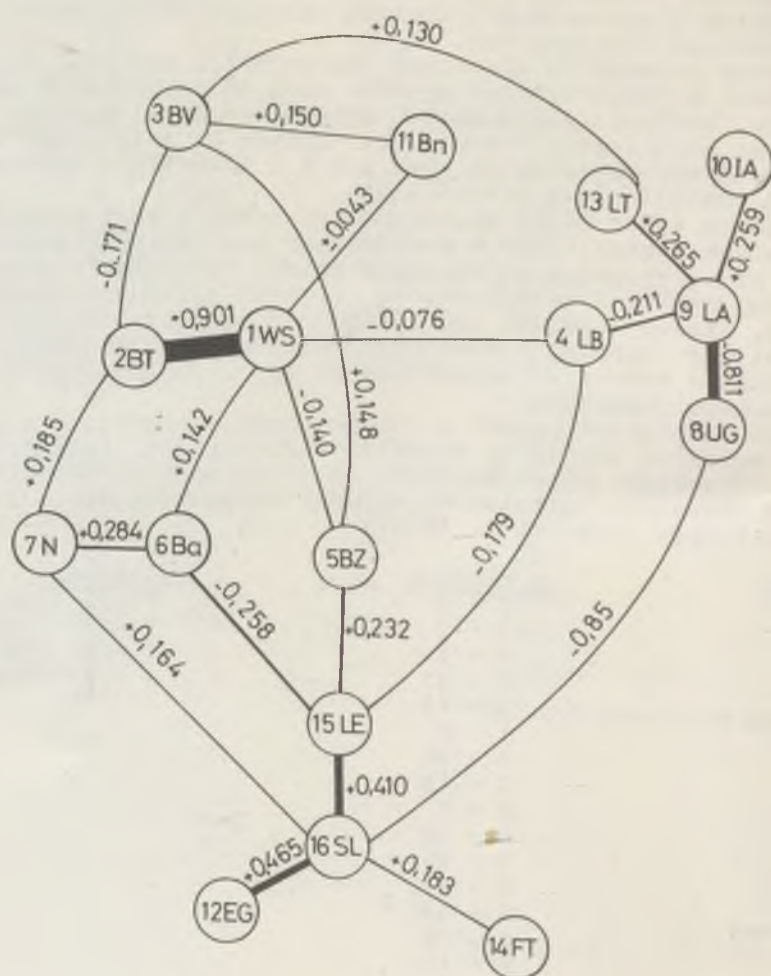
Az, hogy a kauzális struktúra nyersvázáról van szó, kiviláglik abból a tényből, hogy például azon  $r^*$ -együtthatók négyzetösszege, amelyek tulajdonságok összefüggését  $x_1$ -gyel (a népmozgalmi egyenleggel) fejezik ki, csupán 86,1 %, ezzel szemben a többszörös regressziós analízis  $B_1$  többszörös determinációs együtthatója eléri a 92,8 %-ot.  $Y$

A hiányzó 6,7 % olyan összefüggések eredője kell hogy legyen, amelyek vizsgált, de a nyersvázban nem szereplő tulajdonságok és az  $x_1$  népmozgalmi egyenleg között fennállnak. Ezeket az összefüggéseket a triádredukció folyamán zérussal tettük egyenlővé, hiszen legalább egy triádban függő korrelációként léptek fel. Az ily módon kiköszöbölt közvetett összefüggésekkel együtt tehát a közvetlen összefüggések egy csekély hányadát is figyelmen kívül hagytuk.

Második lépésként, abból a célból, hogy pontosítsuk a népmozgalmi egyenleg speciális kauzális strukturáját, felosztjuk a kapott független korrelációkat: az 1. csoport tartalmazza az összes független korrelációt  $x_1$ -gyel (népmozgalom), a 2. csoport a többit (lásd az 1. ábrát).

<u>1.csoport</u>	<u>2.csoport</u>	<u>3.csoport</u>
1 - 2	2 - 3	1 - 3 (3x)
1 - 4	2 - 7	1 - 7 (2x)
1 - 5	3 - 5	1 - 9 (1x)
1 - 6	3 - 11	1 - 15 (3x)
1 - 11	3 - 13	
	4 - 9	
	4 - 15	
	5 - 15	
	6 - 7	
	6 - 15	
	7 - 16	
	8 - 9	
	8 - 16	
	8 - 10	
	9 - 13	
	12 - 16	
	14 - 16	
	15 - 16	





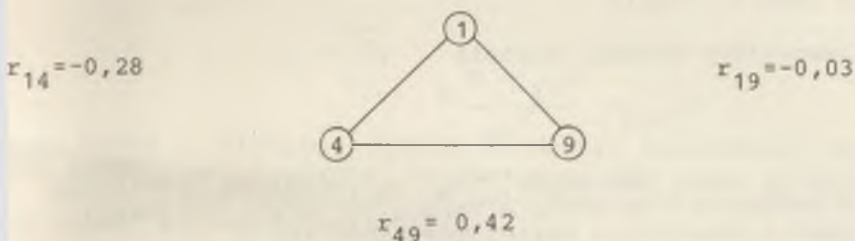
1.ábra Az általános kauzalitás nyersváza

A 3. csoportba soroltuk azokat az  $x_1$  (népmozgalmi egyenleg)-re irányuló függő korrelációkat, amelyek még lehetővé teszik az  $x_1$ -gyel (WS) való összefüggés közvetlen komponensének becslését (mivel egy vagy több triádot alkotnak a független korrelációkkal). Ezek azok a függő korrelációk a gráfban, amelyek az  $x_1$  (WS) pont (csúcs) és a vele összefüggő második szomszédos pontok között állnak fenn; az összes távolabbi pont két vagy több függő korreláción keresztül van kapcsolatban  $x_1$ -gyel, ezért indokolt feltételezni, hogy  $x_1$ -re vonatkozóan  $r^* = 0$  vagy közel 0.

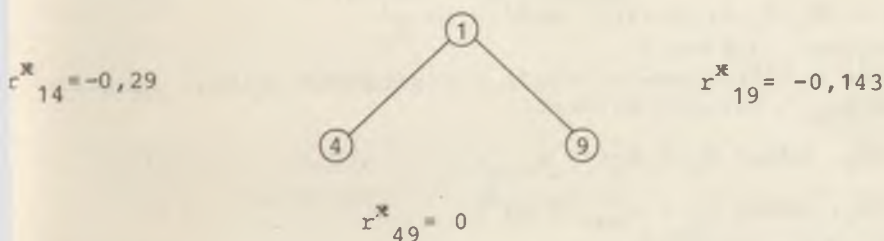
A 3. csoportba sorolt függő korrelációkat tehát arra lehet felhasználni, hogy segítségükkel becsüljük a népmozgalmi egyenleghez tartozó - nagyobb mértékben indirekt - összefüggés direkt komponensének legvalószínűbb értékét.

Ha egy függő korreláció áll rendelkezésünkre (mint  $x_1$  és  $x_9$  között), akkor elvégezhető a triádredukció, aminek során  $r_{14}$ -et és  $r_{19}$ -et korrelációként,  $r_{49}$ -et (bár tulajdonképpen független korreláció) interkorrelációként tekintjük.

Az alábbi triád:



a következőkre redukálódik:



így hogy  $r^*_{19}$  legvalószínűbb értékére  $r^*_{19} = -0,143$  becslés adódik. Az  $r_{17}$  függő korrelációhoz  $r^*_{19}$  tartozó  $r^*_{17}$  becslésére két triád áll rendelkezésre.

$$\begin{aligned}
 & r_{12} = 0,903 \\
 & r_{27} = 0,301 \quad E_{17} = 0,272 \quad D_{17} = 0,410 \\
 & r_{17} = 0,139 \quad r_{12} = 0,272 + 0,410
 \end{aligned}$$

tehát fennáll  $0,682 \cong r_{17} \cong -0,138$

2.  $r_{16} 0,379$

$r_{67} 0,288 \quad E_{17} = 0,109 \quad D_{17} = 0,886$

$r_{12} = 0,109 + 0,886$

$r_{17} 0,139$

Itt tehát  $0,995 \cong r_{17} \cong -0,777$  adódik.

Az  $r_{17}$  interkorreláció tényleges várható értékének tehát  $0,682$  és  $-0,138$  között kell lennie, mert ezen szélső értékek meghaladása esetén az  $r_{12}$  és  $r_{27}$  korrelációk nagyobbak lennének, mint  $/1/$  (v.ö. az 1. tábl. 1., ill. 10. pontjával).

Ha  $r^*$  becsléséhez két függő korreláció áll rendelkezésre, akkor a következő képletre kell visszatérnünk:

$$r_{12} = E_{12} + D_{12}$$

(v.ö. 1.2.-ben  $/5/-$ tel).

Értelemszerűen fennáll ugyanis

$$(7) \quad r_{13.2} = \frac{r_{13} - E_{13}}{D_{13}}$$

(A parcionálás tehát nem egyéb, mint egy egyszerű korreláció tényleges értéke ( $r$ ) és várható értéke ( $E$ ) közti különbség viszonyítása a lehetséges félterjedelemhez ( $D$ ).)

Egy interkorreláció két várható értékéből az  $E_2$  közép várható értéket a következőképpen számítjuk:

$$(8) \quad E_2 = (E_1 + E_2 \cdot k) / (k+1), \quad \text{ahol} \quad k = \frac{D_1}{D_2}$$

( $D_1$  a két  $D$  félterjedelem közül a kisebbiket jelöli,  $E_1$  pedig a megfelelő várható értéket).

(Ha  $r < E_r$ , akkor  $D_r = E_r - r_{\min}$ ;

ha  $r > E_r$ , akkor  $D_r = r_{\max} - E_r$ ).

A mi példánk esetében ( $r_{17}$ ):

$$E_2 = (0,272 + 0,109 \cdot 0,463 / 1,463) = 0,220$$

Behelyettesítve a (7) képletbe az  $r_{12}$  és  $r_{27}$ , ill. az  $r_{67}$  értékeit,  $r_{17}$  értékeként  $-0,126$ , ill.  $+0,126$  adódik, úgy, hogy  $E_2$  tekinthető az  $r_{17}$  interkorreláció várható értékének, mivel  $r_{17}$ -re a két triádból kapott várható értékek "egyenlő távolságra" vannak  $E_2$ -től (súlyaik figyelembe vételével, mivel az első triádban vannak az erősebb összefüggések, amelyekből tehát az interkorreláció is erősebben függ).

Az  $r_{17}$  interkorreláció D<sub>17</sub> lehetséges félterjedelmét újból meg kell határoznunk. Mivel  $D_{17}^- = 0,220$  és - mint az előbb levezettük - az  $r_{17}^{*} = 0,682$  és az  $r_{17}^{*} = -0,138$ , ezért a (7)-be való  $r_{17}^{*}$  max min behelyettesítéssel azt kapjuk, hogy

$$r_{17}^{*} = \frac{0,139 - 0,220}{0,348} = -0,233$$

Az  $x_1$  (népmozgalmi egyenleg) és  $x_7$  (természetes népszaporulat) között közvetlen összefüggés legvalószínűbb becsléseként tekinthető tehát  $r_{17}^{*} = -0,233$ .

Egy függő interkorreláció három és több rendelkezésre álló várható értékből a közép várható értéket a 8. képlet segítségével számíthatjuk:

$$E_{n+1} = (E_n \cdot n + E_{n+1} \cdot k) / (k+1),$$

ahol

$$(k = \frac{D_n^-}{D_{n+1}})$$

Ennek során a súlyozott várható értékeket lépésekként vonjuk be a számításba, D növekvő értékei szerint.

Az  $r_{13}$  függő korreláció  $r_{13}^{*}$ -együtthatóinak becslésére három triád áll rendelkezésünkre:

$$1. \quad r_{15} \quad -0,228 \quad E_{13} \quad 0,037$$

$$r_{35} \quad -0,162 \quad D_{13} \quad -0,962$$

$$0,999 \geq r_{13} \geq -0,925$$

$$r_{13} \quad 0,013$$

$$2. \quad r_{12} \quad 0,903$$

$$r_{63} \quad -0,157 \quad E_{13} \quad -0,142$$

$$0,282 \geq r_{13} \geq -0,566$$

$$r_{13} \quad 0,013 \quad D_{13} \quad -0,424$$

$$3. \quad r_{1/11} \quad 0,151$$

$$r_{3/11} \quad 0,144 \quad E_{13} \quad 0,022$$

$$1,000 \geq r_{13} \geq -0,956$$

$$r_{13} \quad 0,013 \quad D_{13} \quad -0,978$$

Ezek szerint  $r_{13}^{*}$  értéke 0,282 és  $r_{13}^{*}$  értéke -0,566.



Először  $E_2$  értékét az első és a második triád értékeiből számítjuk ki,  $2$  mivel itt  $D_{13}$  kisebb, mint a harmadik triádban:

$$E_2 = (-0,142 + 0,037 \cdot \frac{0,424}{0,962}) / (\frac{0,424}{0,962} + 1) = -0,087$$

Az  $E_2$ -höz tartozó  $D_2$  félterjedelem, mivel  $r_{13} = 0,013$  pozitív irányban tér el  $E_2$ -től,

$$D_2 = 0,282 - (-0,087) = 0,369$$

Most már kiszámítható

$$E_3 = (-0,087 \cdot 2 + 0,022 \cdot \frac{0,369}{0,978}) / (\frac{0,369}{0,978} + 2) = -0,067$$

Eszerint  $r_{13}^*$  becslése

$$r_{13}^* = (0,013 - (-0,067)) / (0,282 - (-0,067)) = 0,229$$

Ezzel a népmozgalmi egyenleg 15 "befolyásoló mennyisége" közül kilencre meghatároztuk a  $r^*$ -együtthatókat, amelyek a közvetlen összefüggések kifejezői.

A kapott értékek:

$r_{12}^* = 0,901$	$r_{15}^* = -0,140$	$r_{19}^* = -0,143$
$r_{13}^* = 0,229$	$r_{16}^* = 0,142$	$r_{1/11}^* = 0,043$
$r_{14}^* = -0,077$	$r_{17}^* = -0,233$	$r_{1/15}^* = -0,131$

Ezen  $r^*$ -együtthatók négyzetösszegének a  $B_1 = 0,9281$  többszörös determinációs együttható-értéket kellene eredményezni. Valójában azonban az eredmény 1.004. Az  $r^*$ -együtthatók becslése eszerint túl magas; mégis lényegesen közelebb van a 92,81 %-hoz, mint az egyszerű korrelációs együtthatók négyzetösszege (1,338), vagy mint a parciális korrelációs együtthatók négyzetösszege (1,892).

Mivel az  $r^*$ -együtthatók azt fejezik ki, hogy a célmennyiség szórását milyen arányokban magyarázzák a befolyásoló mennyiségek szórásai, ezeken az arányokon semmit sem változtat, ha négyzetüket megszorozzuk egy  $c$  konstans tényezővel:

$$c = \frac{B_1}{\sum r^{*2}}$$

A megfelelő szorzások elvégzése után korrigált  $r^{**}$ -együtthatók adódnak:

$$r^{**} = \sqrt{r^{*2} \cdot c}$$

Példánkban  $c = 0,9247$ .

A korrigált  $r^{**}$ -együtthatók négyzetösszege immáron pontosan

$B_1$ -tal egyenlő; a megfelelő  $B^*$  parciális determinációs együtt hatók a következők:

$r_{12}^{**} = 0,866$	$B_{12}^* = 75,1 \%$	$r_{17}^{**} = -0,224$	$B_{17}^* = 5,0 \%$
$r_{13}^{**} = 0,220$	$B_{13}^* = 14,8 \%$		
$r_{14}^{**} = -0,074$	$B_{14}^* = 0,5 \%$	$r_{19}^{**} = -0,138$	$B_{19}^* = 1,9 \%$
$r_{15}^{**} = -0,135$	$B_{15}^* = 1,8 \%$	$r_{1/11}^{**} = 0,041$	$B_{1/11}^* = 0,2 \%$
$r_{16}^{**} = 0,137$	$B_{16}^* = 1,9 \%$	$r_{1/15}^{**} = -0,126$	$B_{1/15}^* = 1,6 \%$

Az analízisbe bevont városok (kb.200) népmozgalmi egyenlegét tehát - mint ahogy ez várható is - nagyrészt a lakásépítési tevékenység magyarázza ( $x_2$ ) 75,1 %-ban illetve az  $x_3$  mutató 4,8 %-ban. Emellett mintegy 5 %-ban hat ki a népmozgalmi egyenlegre a lakosság életkor szerinti megoszlása: az olyan városokban, amelyekben az élveszületések száma van túlsúlyban, a népmozgalom elvándorlási irányzatává válik, ha nem teremtenek állandóan új lakóteret; az olyan városokban viszont, amelyekben a halálozások száma van túlsúlyban, az odavándorlási többlet a jellemző, mivel lakótér szabadul fel.

A befolyásoló tényezők egy harmadik csoportja 1,5-2 %-kal részesedik a népmozgalmi egyenleg magyarázatában: a lakóépületek rossz állaga ( $x_5$ ) népmozgalmi veszteségekre vezet, a lakóépületek komfortfokozata és műszaki ellátottsága ( $x_6$ ) odatelepülőket vonz, illetve csökkenti az elvándorlásokat.<sup>6</sup> Inkább mezőgazdasági jellegű területek ( $x_9$ ) városai veszítenek lakosságukból, míg ha egy kisebb város közvetlen szomszédságában közép- vagy nagyvárosok vannak, úgy az a népmozgalom szempontjából vonzóvá teszi.

A várakozással szemben kisebb befolyása van a migrációra a meglévő lakótér kihasználtságának, valamint új városi lakótelepekhez való közelségnek ( $x_4$ ).

A többi vizsgált "befolyásoló tényező" legfeljebb közvetve, vagy egyáltalán nem gyakorol hatást a város migrációs szempontból való vonzására.

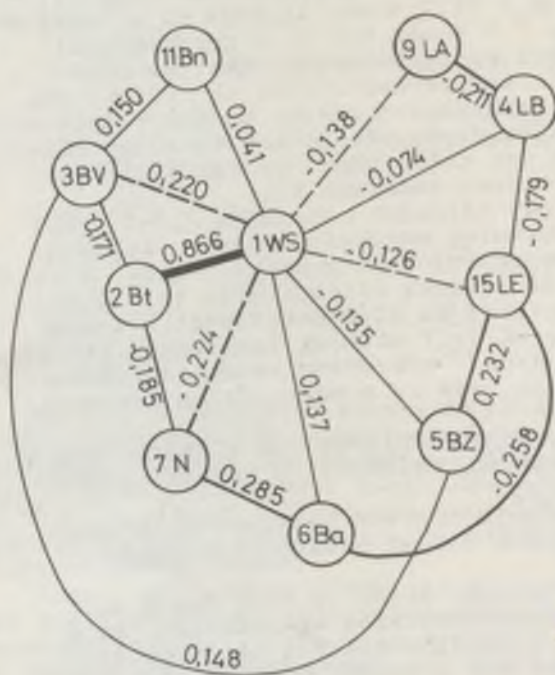
Mivel a minta az NDK városainak közel 20 %-át fogja át, ezért a kapott eredmények reprezentatívnak tekinthetők. Ha a nyolcvanas évek végéig az új lakások építése háttérbe szorul, akkor meg fog nőni a most még gyengébb hatékonysági tényezők jelentősége.

A népmozgalmi egyenleg speciális kauzális strukturáját tartalmazza a 2. ábra, melyen csak a közvetlen összefüggések szerepelnek.

LAZARSFELD és KENDALL (4, p.83. szerint) három feltételt neveznek meg, amelyeknek teljesülniük kell ahhoz, hogy két tulajdonság közötti kauzális összefüggés valószínű létezésére következtethessünk:

a/ "association", vagyis statisztikailag bizonyított összefüggés legyen;

b/ "causal order", vagyis az egyik tulajdonság időben meg-



$B_1 = 92,8\%$

$B_{1/2} = 75,1\%$

$B_{1/3} = 4,8\%$

$B_{1/4} = 0,5\%$

$B_{1/5} = 1,8\%$

$B_{1/6} = 1,9\%$

$B_{1/7} = 5,0\%$

$B_{1/9} = 1,9\%$

$B_{1/11} = 0,2\%$

$B_{1/15} = 1,6\%$

2.ábra Speciális aktuális kauzális struktúra

előzze a másikat;

c/ "lack of spuriousness", az összefüggés nem tűnik el parcializálással.

Az  $r^*$ -együtthatók meghatározásával teljesülnek az a/ és a c/ követelmények; a népmozgalmi egyenleget a fent említett 9 tulajdonság időben meg is előzi. Ilymódon elegendő bizonyíték van arra vonatkozóan, hogy a kapott speciális kauzális struktúra egyidejűleg aktuális kauzális struktúra is.

#### 4. Végső megjegyzések

A triádredukció eddigi gyakorlati alkalmazásai a kauzális struktúrák feltárására a többváltozós esetekben igazolták a várt interpretálási lehetőségeket. Tesztelték őket útanalízissel feldolgozott kauzális modellek publikált példáin is; nagymértékű egyezést kaptak az ott nyert eredményekkel. Ezek a példák az itt ismertetetthez képest viszonylag egyszerűbbek voltak.

A gyakorlati alkalmazásokból a következő következtetéseket vonták le:

a/ Az ismertetett eljárás alkalmazható tetszőleges korrelációs mátrixra akkor is, ha nincs előre adott célmennyiség; mivel ilyen esetben hiányzik a megfelelő többszörös determinációs együttható, ezért elmarad az  $r^*$ -együtthatók transzformálása  $r^{**}$ -együtthatókká, hacsak nem számítják ki mindegyik változóhoz a megfelelő többszörös determinációs együtthatót.

b/ Az általános kauzális struktúra nyersváza ekkor minden lehetséges speciális kauzális struktúrával kiegészíthető. Ilymódon az általános kauzális struktúrára egy finomváz adódik.

c/ Az általános kauzális struktúrának ez a finomváza tartalmazza két-két változó közötti tulajdonképpeni közvetett összefüggéseken belül közvetlen komponensekként az értékben különböző  $r^*$ -együtthatókat, amelyek aszerint különböznek, hogy az  $r^*$ -együttható melyik változóra vonatkozik. Ez a kauzalitás aszimmetrikus jellegét tükrözi.

d/ Olyan speciális kauzális struktúrákra, amelyek célmennyisége egy viszonylag "periférikus" változó, gyakran az  $r^*$ -együtthatók négyzetösszege alacsony. Ekkor nagyon nagy c tényezővel kell transzformálni, de még jobb megvizsgálni, hogy mely különösen erős interkorrelációt mutató változókat ajánlatos elhagyni. Általában akkor ad az  $r^*$ -együtthatók négyzetösszege jó közelítést a többszörös determinációs együtthatóra, ha a célmennyiséggel kapcsolatos egyik korreláció a korrelációs mátrix legnagyobb eleme (amint ezt példánk szemlélteti).

Fordította: Vas Györgyné



## Irodalom

THÜRMER, R.: Kapcsolatok a migráció és a területi feltételek között. Beitrage zur Demographie, "Térbeli népmozgás a szocialista országokban" Berlin, 1980.

Filozófiai Szótár. Berlin, 1975.

HARTKE, St.: Regionális statisztikai indikátorok kauzális interpretációja. Az útanalízis egy alkalmazása. Karlsruhe-i kéziratok a matematikai és elméleti gazdasági és társadalmi földrajzhoz. 43/1980 füzet.

LEITNER, H.- WOHLSCHLAGL, L.: Metrikus és ordinális útanalízis: egy eljárás komplex kauzális modellek tesztelésére a földrajzban. Földrajzi folyóirat 68. évfolyam, 2. füzet (1980).

A településszerkezet differenciálódása az NDK agrár-területein (az 1971-es népszámlálás kiértékelése, rövidített anyag)\*

KUMMER, L. - ROUBITSCEK, W.

# 1. A településszerkezet területi-kartográfiai analizisének szükségessége és formái

A társadalmi újratermelés folyamatában a településszerkezet fejlődése jelentős helyet foglal el. A települések - mint relative stabil elemei a térszerkezetnek - a fejlett szocialista társadalomban sokféleképpen állnak az érdeklődés homlokterében. Mint a munka, a lakás, a kollektív társadalmi és kulturális tevékenység, a lakosság szükségletei kielégítése különböző más formáinak központjai minden polgár életkörnyezetének immanens részét alkotják. A termelési folyamat irányítási, tervezési és szabályozási központjaiként közvetlen kapcsolatban állnak a termelőerők, a gazdasági hatékonyság, a nemzeti jövedelem előállítása fejlődésével.

A területi munkamegosztás növekedése a szocialista mezőgazdaságban is csak a településhálózat céltudatos, jövőre orientált átalakulásával valósulhat meg, ami a demográfiai-szociális fejlődéssel a legszorosabban összekapcsolódik. Minden szocialista államban a legfontosabb célok egyike a vidék közzelítése a városhoz, azaz a falusi települések lakossága élet- és munkafeltételeiben meglévő szintkülönbség felszámolása. Ezen kérdés megoldására a geográfusok és a területi tervezők nagy figyelmet fordítanak az NDK-ban. A mezőgazdaság mind erősebb összefonódása a más népgazdasági ágazatokkal megköveteli az agrártudományoktól is a településhálózat fejlődése problémáinak vizsgálatát, ami szorosan összefügg a népességstruktúrával is. Mivel a lakóhely- és településviszonyok, valamint a demográfiai-szociális struktúra anyagi és területi szempontból is nagyon heterogén, ez adja mindennekelőtt a részletes területi elemzés szükségességét. Ehhez felhasználásra került a népesség, foglalkozás-, lakás- és épületösszeírás (VBWGZ) anyaga.

1974-1976 között, főleg 1:750000-es méretarányban egy térképsorozat készült, ami az alábbi tartalmi részekre oszlik:

1. Népesség és munkaképesség
- 1.1 Népességmegoszlás, népsűrűség, népességfejlődés
- 1.2 Korstruktúra
- 1.3 Képzettség
- 1.4 Foglalkozási viszonyok
- 1.5 Munkaerőmozgás
2. Település és lakás

\* Die Differenzierung der Siedlungsstruktur in den Agrargebieten der DDR (eine Auswertung der Volks-, Berufs-, Wohnraum- und Gebaudezählung 1971) - In: Die Gestaltung der Arbeits- und Lebensbedingungen in der industriemässig produzierenden Landwirtschaft. Halle, 1977. pp. 41-53.

- 2.1 Település- és laksűrűség
- 2.2 Az építmények kora
- 2.3 A lakóépületek állapota, a lakások felszereltsége
- 2.4 Az ellátóhálózat.

A túlnyomóan településszintű analitikus ábrázolás típus-térképekkel, járási szinten kartodiagrammokkal is kiegészült. Néhány lap hálódiaagramm segítségével készült.

## 2. A gazdasági tevékenység a gazdasági területek szerint (a helyben lakók alapján)

Példaként a népszámlálás 1.4 14. számú térképlapja kerül értékelésre. Ezen 8868 város és község szerepel, amelyekben 1971. január 1-én 17,068 millió lakos élt. A települések gazdaságilag aktív népessége az iparban, mezőgazdaságban és a tercier szektor közötti megoszlását tekintve a tercier szektor által meghatározott települések száma relative kevés ugyan, de ide tartozik a legtöbb közép- és nagyváros a népesség 53,2 %-ával. A települések több mint 36 %-a - majdnem 6 millió lakossal - az ipari jelleg a meghatározó. Több mint 2 millió lakos él a települések 52,6 %-ában, ahol az agrárjelleg dominál. A 7750 község többsége - amelyekben 2000 lakosnál kevesebb él - ma is agrárorientációju. Ezekben lakik a népesség 26,2 %-a (1. táblázat).

További összehasonlításra ad lehetőséget a mezőgazdaságban dolgozók és az összes aktív keresők összevetése alapján képzett agrárkvóta (2. táblázat).

### 2. táblázat: Az NDK településeinek megoszlása az agrárkvóta alapján 1971. január 1-én

Agrárkvóta	Települések		Népesség	
	száma	aránya(%)	fő	%
- <2	207	2,3	6065710	35,5
2 - <5	441	5,0	4119006	24,1
5 - <10	556	6,3	1854811	10,9
10 - <20	1039	11,7	1494888	8,8
20 - <40	2254	25,4	1728638	10,1
40 - <70	3606	40,7	1585999	9,3
≤ 70	765	8,6	219266	1,3
Összesen:	8868	100,0	17068318	100,0

A csekély népességszámú települések általánosan agrárjellegűek. Világosan felismerhető a falusi települések térbeli eloszlásában egy kettősség. Attól a vonaltól délre, amelyik durván a Mittelland-csatorna, az Elba középső folyása és kelet-nyugati irányban Cottbus megyén keresztül húzható meg, a magas település- és népsűrűség, valamint a településről településre való erősebb átalakulás mellett egy másik alapstruktúra is megfigyelhető. Elsősorban az ipari agglomerációkban, így Karl-Marx Stadt és Zwickau környékén, vagy a Thüringiai-erdő-

1.táblázat: Az NDK településeinek tipizálása a foglalkozási struktúra szerint (1971.I.1.)

Település	A helyben lakó aktív keresők megoszlása (%)			A települések		A települések	
	ipar és építőipar	mező- és erdőgazdaság	tercier szektor	abszolút száma	az összes település arányában (%)	lakosság száma	az összes lakos %-ában
A	≥70	<30	<30	361	4,1	1126232	6,6
Ab	50-<70	15-<50	<35	704	7,9	576545	3,4
Ac	45-<70	<15	15- <40	792	8,9	3148303	18,4
ab	30-<50	15-<50	<40	1348	15,2	1103460	6,5
Domináns ipari tevékenység:				3205	36,1	5954539	34,9
B	<30	≥70	<30	765	8,6	219266	1,3
Ba	15-<50	50-<70	<25	1033	11,6	360784	2,1
Bc	<25	50-<70	15- <50	1344	15,2	596798	3,5
ba	10-<50	30-<50	<40	1528	17,2	850344	5,0
Uralkodó agrártevékenység:				4670	52,6	2027192	11,9
C	<40	<40	≥60	141	1,6	2404909	14,1
Ca	25-<60	<15	40- <60	430	4,9	6230019	36,5
Cb	<45	15-<50	40- <60	422	4,8	451569	2,6
Az aktív keresők túlnyomó része a terci-er szektorban:				993	11,3	9086587	53,2
Az NDK összesen:				8868	100,0	17068318	100,0



ben, Felső-Lausitzban a falvakban általában nagyobb az ipari népesség, mint a mezőgazdasági. Az erősen mezőgazdasági jellegű falvak a Thüringiai-medence egyes részein és a Thüringiai-palahegységben is már majdnem kivételszámba mennek.

A köztársaság északi részén ezzel szemben a városok mint ellátó központok jelentkeznek a túlnyomóan még mindig agrárvidéken, ha Berlinton és környékétől, illetve a kevés ipari központtól eltekintünk. Ezt a markáns különbséget a településsztruktúrában az NDK északi és déli része között az agrár-ipari komplexumok tervezésénél is figyelembe kell venni. Emellett szükségesnek tűnik az "agrárterület" fogalma használatának a tisztázása is. Halle megye ipari jellegű területei például közismerten magas agrárpotenciállal is rendelkeznek. Amint az északi megyék példája mutatja, a magas agrárkvóta eddig még túlnyomóan alacsony iparosítási fokkal és ezért csekély népsűrűséggel kapcsolódott össze. Az ipari megyék magas népsűrűsége inkább lehetővé teszi a mezőgazdasági munkaerő erőteljesebb elszívását, mint az északi "agrárterületeken", amit valószínűleg pontosabban még mint nem iparosodott területet, illetve "fejlődő, vagy iparosodó térséget" jellemezhetünk. Ezért a mezőgazdaságnak is minden erőt az északi területek további intenzifikálására és iparosodására kell irányítani, mert így még a területi tartalékok is feltárulnak az adottságok kihasználásában.

### 3. Az agrárkvóta és az ellátóhálózat közötti kapcsolatok Példa a népszámlálási adatok kiértékelési lehetőségeire

A következőkben a népszámlálás néhány olyan mutatóját vizsgáljuk meg, amelyek az ellátóhálózatra vonatkoznak. Először az NDK egész területére érvényes eredményeket mutatjuk be, ezután interpretáljuk a területi jellegzetességeket.

Először a városok és a községek differenciálására került sor, majd a községek a mezőgazdasági foglalkoztatottak aránya (agrárkvóta) alapján három fokozatba kerültek: az agrárkvóta 25 %, 25-30 %, 50 %. Ehhez kapcsolódnak a népszámlálás olyan mutatói, amelyek az életkörülményekről felvilágosítást adnak.

A távfűtéssel ellátott lakások aránya (199. mutató)

1971-ben az NDK lakásállományának 5 %-a volt távfűtéssel ellátva. 2000 főnél kisebb népességű, közepes és magas agrárkvótájú településekben ez az arány csak 0,2 %, azaz a távfűtés érthető módon a nagyobb városokra és környékükre koncentrálódik. Majdnem 100 %-os ellátottsággal itt Halle-Neustadt áll az élen.

A lakások gázellátása (200. mutató)

A lakások több mint fele (53,7 %) kap gázt a közüzemi ellátóhálózatról. A lakások gázellátása - akárcsak a távfűtés - függ a központi létesítményektől. Városoknál a gázzal ellátott lakások aránya 80 %. A községek esetében (kevesebb mint 2000 lakos) a közüzemi ellátóhálózatra kapcsolt lakások aránya csak 5,1 %. A közepes és magas agrárkvótájú területeken ez csak 1,5 százalék.

A lakások vízellátása közüzemi, saját vagy egyéb létesítmények révén (201., 202 és 203. mutató)

1971-ben az NDK lakásállományának 82,2 %-át közüzemi létesítmények révén látták el vízzel. A községekben ez az arány kerekén 40 % volt.

A saját létesítményekről történő vízellátás üzemi, társasági, vagy magán létesítmények segítségével történhet. Az NDK-ban 1971 január 1-én a lakások 10,8 %-a ezen az úton és módon jutott vízhez. A lakások 7,7 %-ánál a vízellátás "egyéb létesítmények", azaz kéziszivattyú segítségével történt. Egyértelműen érvényes, hogy az agrárkvóta növekedésével a közüzemi hálózatról történő ellátás visszaesik, illetve több lakás a vizet saját létesítmények révén, vagy egyéb módon kapja.

Szennyvízelvezetés közüzemi vagy egyéb létesítmények révén, illetve egyéb módon (204., 205. 206. mutató)

A közüzemi létesítmények révén történő szennyvízelvezetésbe az NDK lakásállományának 62,9 %-át kapcsolták be, a 2000 lakosúnál kisebb és magas agrárkvótájú települések esetében ez 16,2 %. A saját létesítménnyel történő szennyvízelvezetés a telken lévő házi derítőt vagy gyűjtőgödörrel jelent. A szennyvíz nem egy helyen tisztítatlanul folyik a nyílt terepen a folyókba. Az NDK lakásállományának 18,4 %-a 1971-ben semmilyen szennyvízelvezető létesítménnyel nem rendelkezett.

A vízellátáshoz hasonlóan a szennyvízelvezetés is erős kapcsolatot mutat az elsődleges mutatóval (a mező- és erdőgazdaságban dolgozók aránya), a magas agrárkvótával növekszik a közüzemi víz- és csatornahálózathoz nem kapcsolódó lakások száma. Mindkét mutatónál - amelyek a környezetvédelem kérdésével is szorosan összekapcsolódnak - a magas agrárkvótával rendelkező területeken az életkörülmények ezen a téren még erősen javíthatók.

Ezzel szemben a lakóépületek állapota alapján a város és a falu között a statisztikai anyagok alapján szignifikáns különbségek nem mutathatók ki, a helyi ingadozások azonban igazán jelentősek, s így területi különbségek is megállapíthatók.

Itt most nincs lehetőség a fejlődési folyamatról állapotanalízist adni. A megfelelő adatokat összehasonlítva kitűnik, hogy a szocialista átalakulás éveiben különösen erős pozitív változások történtek Neubrandenburg és Rostock megyében, az NDK déli részén pedig mindenekelőtt a városok környékén és az ipari térségek vonzásterületein. A városok nemcsak az infrastrukturális felszereltségük magasabb fokával járulnak hozzá a munka- és életkörülmények javulásához. Itt a központi ellátóhálózat kiterjesztése (például a vízvezeték- és csatornahálózat csatlakozásai stb) gazdaságilag és technikailag hatékonyabban realizálható, mint a ritkán lakott és városszegény térségekben.

A népszámlálási térképek alátámasztják a jelentékeny területi különbségeket. A déli rész sűrűn települt agglomerációban (többek között Gera és Suhl megyében) a vidéki települések első pillantásra is jelentősebben fejlett infrastruktúrával rendelkeznek, mint az iparilag még kevésbé fejlett térségekben, a középső és északi megyékben, Potsdam megye területe, a keleti Áltmark mellett a Börde nagy része is, tehát a magas agrárpotenciállal rendelkező területek a megvizsgált mutatók alapján átlag alatti ellátást mutatnak. Ugyanakkor

Neubrandenburg megye nagy fejlődést ért el, s mutatja ezzel a város és a falu között még fennálló különbségek megszüntetéséért végzett munka eredményeit.

#### 4. Összefoglalás és végső következtetések

A mezőgazdaság számára a településstruktúra tervezése a szocialista termelési és életmód alakulása szempontjából növekvő jelentőségű; ezt az agrártudományoknak, a mezőgazdasági üzemeknek és az állami szervezeteknek erősebben kell befolyásolni. Ez vonatkozik többek között a vidéki településhálózat fejlődésére és a város-vonzáskörzet kapcsolatokra. A munka- és életkörülmények alakulásánál is növekvő súlyt kapnak a raciónális központmegoszlás kérdései; a területi struktúra optimalizálása jelentős segítséget nyújt a népgazdasági hatékonysághoz és a fő feladatok megoldásához.

Hogy az adottságok kihasználásának hatékonysága népgazdasági mértékben emelkedjen, s a város és falu között a munka- és életkörülmények különbségei csökkenjenek - térbelileg mindenekelőtt "Észak" és "Dél" között -, az iparosítás fokát az eddigi főként agrárterületeken tovább kell emelni.

Amint a munka- és életkörülmények jelentékeny területei különbségei mutatják, a területi-kartográfiai elemzés mind lényeges ismeretforrása a strukturális tagolódásnak, mind pedig segítő munkaeszköze a távlati átalakulásnak. Ezért is végezték a népszámlálás tartalmi kiértékelését különböző intézetekben. Az 1971-es népszámlálás kerekén 2,3 milliárd adatot ölelt fel, s ennek feldolgozása a következő népszámlálás szempontjából is kiemelkedő jelentőségű. A próbaszámlálás 1977 tavaszán Oranienburg járásban történt. Előreláthatólag az 1981-es népszámlálás kiértékelése ismét térképekkel történik. Ehhez természetesen elméleti munkák is szükségesek.

Fordította: Dövényi Zoltán



## A kubai városok fejlődésének néhány adatai\*

MONTIEL, S

Az urbanizációs folyamat a spanyol gyarmatosítással kezdődött Kubában, a XVI. században. Ez néhány évszázadra visszanyúló folyamat, de ezúttal csak a városfejlődés jelenlegi jellemző vonásait vizsgáljuk a forradalom győzelmétől, az 1959-es évtől kezdődően.

1959 és 1982 között Kubában mindössze két népszámlálást végeztek, 1970-ben és 1981-ben, s évekre lebontott becslést adatak is csak 1974 óta vannak.

A korábbi két népszámlálás - 1953-1970 - közötti időszakban a városi népesség száma az 1953-as 2958485 lakosról 1970-re 5169420 főre, vagyis jelentős mértékben nőtt. 1970-ben a lakosság 43 %-a 20 ezer, 30,5 %-a 100 ezer főn felüli városokban élt.

1981-ben Kuba 9706369 fő népességéből 6275557 fő élt városokban, 3463003 fő pedig falvakban lakott. 1981-re a városi népesség aránya 69 %-ra növekedett. A népesség az ország 14 tartományában a következőképpen oszlott meg:

### A városi és falusi népesség arányának megoszlása Kubában, tartományonként 1981-ben %-ban

	Városi népesség	- Falusi népesség
KUBA	69,01	30,39
Pinal del Río	48,79	51,21
La Habana	73,22	26,78
Ciudad de La Habana	100,00	-
Matanzas	75,55	24,45
Villa Clara	68,70	31,30
Cienfuegos	72,08	37,92
Sancti Spíritus	62,32	37,68
Ciego de Ávila	66,65	33,35
Camagüey	72,32	27,68
Las Tunas	49,77	50,23
Holguín	50,12	49,88
Granma	50,78	49,22
Santiago de Cuba	61,95	38,05
Guantánamo	52,88	47,12
Isla de la Juventud	81,16	18,84

Forrás: Cuba, Censo de población y viviendas, 1981 - Cifras preliminares

Megfigyelhető, hogy a 14 tartományból 12-ben és az Isla de la Juventud (Ifjúság Szigete) speciális körzetben a városi lakosság aránya a magasabb. Földrajzi megoszlásukat tekintve az ország legurbánusabb területei a nyugati - Pinar del Río kivételével - és a középső. Itt a legkoncentráltabb a városi lakosság. (1. ábra)

\* Kivonat a Moszkvai Állami Lomonoszov Egyetem kubai aspiránsának disszertációjából.



Az urbanizációs folyamat néhány fontos, jellemző vonása ebben az időszakban, hogy: csökkent a népesség mozgása, a bevándorlás a városokba és különösen a fővárosba, ebből adódik, hogy 7,7 %-ra csökkent Havanna növekedése a két népszámlálás - 1970-1981 - közötti időszakban; kiemelkedő mértékben nőtt néhány városa, amire azelőtt nem volt példa, pl. Las Tunas és Nueva Gerona, amelyek az 1970-81 közötti időszakban 57,7 ill. 80,2 %-kal növekedtek. Létrehoztak újfajta településeket, a "comunidad"-okat<sup>(1)</sup> és a "núcleos de población"-okat<sup>(2)</sup> összhangban az ország mezőgazdasági terveivel a falusi népesség koncentrálása<sup>(3)</sup> céljából.

#### A kubai városok

Az 1970-es népszámlálás adatai szerint 31 város volt 20 ezren és 6 város 100 ezren felüli népességű. Az 1981-es adatok szerint már 42 város érte el a 20 ezres, 8 pedig a 100 ezres lélekszámot. (2. ábra)

A jelentősebb kubai városok népességszáma az 1970-es és az 1981-es népszámlálás adatai szerint

Városok	1970	1981
Pinar del Río	74227	95476
La Habana	1751216	1924686
Matanzas	86596	99194
Santa Clara	130241	171914
Cienfuegos	80758	102426
Sancti Spíritus	57818	71959
Ciego de Ávila	57806	74216
Camagüey	197720	245235
Las Tunas	53734	84749
Holguín	131656	186013
Bayamo	71484	100543
Santiago de Cuba	277600	345289
Guantánamo	129005	167405
Nueva Gerona	17143	30898

Forrás: Cuba, Censo de población y viviendas, 1981 - Cifras preliminares

1981-ben a kubai városok népességszámuk szerint a következőképpen oszlottak meg: 500 ezren felüli egyedül Havanna, ezt követi 7 város 100-500 ezer között, 8 város 50-100 ezer közötti és 26 város 20-50 ezer közötti lakójával. A százezren felüli 8 város - Havanna, Santiago de Cuba, Camagüey, Holguín, Guantánamo, Santa Clara, Cienfuegos, Bayamo - a közeljövőben további hárommal fog gyarapodni, hiszen Matanzas, Pinar del Río és Mazanillo is át fogja lépni a bűvös határt.

Havanna, az ország fővárosa a legnagyobb lélekszámú, 1981-ben itt élt Kuba lakosságának egyötöde - 20,5 %-a -, minden négyzetkilométerére 2658 fő jut. Ha összevetjük a többi várossal látható, hogy népességszámuk tekintetében jelentős a különbség. A rangsor-nagyság szabály alapján:



1. ábra  
Az urbanizáció foka % tartományonként Kubában (1981)  
1. Pinar del Río; 2. Habana; 3. La Habana; 4. Matanzas; 5. Cienfuegos;  
6. Villa Clara; 7. Sancti Spíritus; 8. Ciego De Ávila; 9. Camagüey;  
10. Las Tunas; 11. Granma; 12. Holguín; 13. Santiago de Cuba;  
14. Guantánamo; 15. Isla de Juventud



2. ábra: A húszezer fön felüli népességgel rendelkező városok Kubában 1981-ben

$$I_p = \frac{C}{Nr}$$

$$I_p = \frac{1924886}{345289} = 5,57 \quad 1981\text{-ben}$$

ahol C= a legnépesebb város lakóinak száma

N= a második legnépesebb város lakóinak száma

r= rangszám

Ez azt jelenti, hogy a városi lakosság nagyon koncentrált a fővárosban. Azt is lehet mondani, hogy Havanna a "kedvezett" város. Közel hatszorta nagyobb Santiago de Cubánál, annál a városnál, amely nagyság szerint követi őt. Ez tükrözi a főváros korábbi, aránytalan fejlődését, a kapitalista, félgymarmati időszak örökségét.

Kubában az 1981-es népszámlálás adatai szerint 589 "lugares habitados urbanos" (4) létezik, vagyis urbánus település, város. Az itt leírtak a kubai városfejlődés legfontosabb adatai.

Fordította: Kéri András



### Irodalom

República de Cuba, Comité Estatal de Estadísticas, "Atlas Demográfico de Cuba", La Habana, 1979

República de Cuba, Comité Estatal de Estadísticas, "Anuario Estadístico de Cuba", La Habana, 1978

República de Cuba, "Censo de Población y Viviendas", año 1970, La Habana

República de Cuba, "Estudios y datos sobre la población cubana", 1979, La Habana

República de Cuba, "Comité Estatal de Estadísticas, Censo de Población y Viviendas, La Habana, 1981 - cifras preliminares

### Jegyzetek

1. Egy újfajta falusi település, "közösség", amelyeket többnyire a hetvenes években alapították, egy új település-fejlesztési koncepció alapján.
2. Faluközpont, szintén az utóbbi évtized eredménye; szerepe és funkciója hozzávetőlegesen megegyezik az aprófalvas vidékeink faluközpontjaival.
3. A kubai falusi népesség jelentős hányada szórta, "tanvászorú" élt és él még ma is, igaz egyre csökkenő arányban.
4. Város minden település ha: lakóinak száma meghaladja a kétezer főt, vízvezetékekkel ellátott, úthálózata kővel borított, a villanyvilágítást bevezették stb.

Készült az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet házi  
sokszorosítóján (rotaprint eljárással). Példányszám: 120.  
A kiadásért felel: dr. Pécsi Márton intézeti igazgató







